

PAKEJ MATEMATIK PINTAR

ASAS ALGEBRA

Oleh

MURUGAN A/L NADARAJAH

WET990079

PENYELIA : CIK NOR ANIZA ABDULLAH

MODERATOR: DR. ROSLI SALLEH

Laporan Latihan Ilmiah Tahap Akhir ini dikemukakan kepada

FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT

UNIVERSITI MALAYA

LEMBAH PANTAI

50603 KUALA LUMPUR

SESI 2001/2002

Bagi memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan

Ijazah Sarjana Muda Teknologi Maklumat

ABSTRAK

Penggunaan komputer dalam bidang pendidikan telah membawa banyak perkembangan kepada sistem pendidikan yang semakin maju pada alaf baru ini. Banyak pakej pembelajaran dengan bantuan komputer telah direkabentuk untuk memberi faedah kepada para pelajar. Pakej pembelajaran yang baik, efektif serta mudah difahami dapat banyak membantu proses pembelajaran yang lebih cenderung ke arah 'virtual learning'.

Di dalam tesis ini, satu pakej pembelajaran matematik bermultimedia bagi pelajar-pelajar tahap pertengahan (12-16 tahun) dibangunkan. Rekabentuk antaramuka bagi pakej ini memanipulasikan sepenuhnya teknologi multimedia. Selain itu beberapa elemen yang menyokong aktiviti-aktiviti seperti *attention* (perhatian), *association* (perhubungan), *motivation* (motivasi) dan *rehearsal* (latihan) juga diambil kira sewaktu merekabentuk antaramuka bagi pakej ini.

Pakej pembelajaran yang dikenali sebagai 'Asas Algebra' ini menggunakan kaedah pengajaran yang efektif iaitu kaedah kerja pratik dalam menyampaikan kandungannya kepada para pelajar. Pakej-pakej yang sedia ada dianalisis serta soal selidik dan temuramah dijalankan untuk mengenalpasti keperluan-keperluan bagi pakej ini.

Pakej 'Asas Algebra' ini terdiri daripada beberapa modul seperti modul pengenalan, modul pendaftaran, modul menu utama, modul pembelajaran (terdiri daripada tiga submodul iaitu nota, latihan dan bantuan), modul kuiz, modul kemajuan dan modul tamat.

Akhirnya, tesis yang dijalankan ini dapat mengenalpasti apakah ciri-ciri dan persoalan yang perlu diberi pertimbangan bagi merekabentuk satu pakej pembelajaran matematik yang dapat menarik perhatian para pelajar.

PENGHARGAAN

Setelah berusaha selama beberapa bulan, akhirnya saya dapat menyiapkan tesis saya yang bertajuk 'Asas Algebra' iaitu pakej pembelajaran matematik bagi pelajar-pelajar tahap pertengahan (12-16 tahun). Saya mengambil kesempatan ini untuk merakamkan ucapan ribuan terima kasih kepada semua pihak yang membantu menjayakan tesis ini.

Saya mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia saya, Cik Nor Aniza binti Abdullah yang banyak membantu saya dalam menyiapkan tesis ini. Segala panduan dan nasihat yang beliau berikan amat saya hargai. Tanpa bimbingan daripada beliau sudah tentu saya tidak dapat menyiapkan tesis ini.

Saya juga merakam setinggi-tinggi ucapan terima kasih kepada moderator, Dr. Rosli Salleh yang sudi meluangkan masa untuk sesi Viva. Idea-idea yang telah beliau berikan sewaktu sesi Viva amat berguna bagi saya untuk menyiapkan tesis ini.

Pada kesempatan ini juga saya merakamkan penghargaan saya kepada pelajar-pelajar dan guru-guru Sekolah Menengah Kebangsaan Tinta Murni (Sekolah Menengah Taman Medan) yang banyak membantu saya dalam tesis ini. Kerjasama yang diberikan oleh para pelajar sewaktu saya menjalankan soal-selidik memudahkan kerja saya. Pandangan yang diberikan oleh guru-guru sekolah tersebut tentang pakej ini amat berguna bagi saya sewaktu menyiapkan tesis ini.

Saya juga terhutang budi kepada semua ahli keluarga saya yang banyak memberi sokongan dari segi moral mahupun material untuk menyiapkan tesis ini. Akhirnya saya mengucapkan jutaan terima kasih kepada kawan-kawan saya yang banyak membantu saya dalam menjayakan projek ini. Idea-idea yang mereka berikan amat saya sanjungi.

KANDUNGAN

Abstrak	i
Penghargaan	ii
Kandungan	iii-viii
Senarai Jadual	ix
Senarai Rajah	x
 Bab 1: Pengenalan	 1-10
1.1 Definisi Projek	1
1.2 Kepentingan Projek	1-2
1.3 Objektif Kajian	3
1.4 Skop Projek	3
1.5 Penggunaan Multimedia dalam Suasana Pembelajaran	4
1.6 Rancangan Kajian	4
1.7 Strategi Pembangunan	5-7
1.7.1 Model Pembangunan Perisian	5-6
1.7.2 Pemprototaipan	7
1.8 Jangkaan Hasil	8
1.9 Skedul Projek	8-9
1.10 Ringkasan	10
 Bab 2: Kajian Literasi	 11-35
2.0 Pengenalan	11
2.1 Kepentingan Pendidikan Matematik	11-12
2.2 Masalah yang Dihadapi Oleh Pelajar (12-16 tahun) Dalam Mempelajari Matematik	12-13
2.3 Kategori Pembelajaran	13-14
2.4 Kaedah-kaedah Pengajaran Matematik	15-20
2.4.1 Kaedah Penyoalan	15-16

2.4.2 Kaedah Kerja Pratik	16-17
2.4.3 Kaedah Deduksi	17-18
2.4.4 Kaedah Induksi	18
2.4.5 Kaedah Inkuiri-Penemuan	19
2.4.6 Kaedah Eksposisi	19-20
2.4.7 Pemilihan Kaedah	20
2.5 Computer-Assisted Learning (CAL)	21-22
2.5.1 Ciri-ciri CAL	21-22
2.6 Interaksi-Isani Komputer	23-26
2.6.1 Rekabentuk Antaramuka	25-26
2.7 Multimedia dan Pendidikan	27-29
2.7.1 Apa itu Multimedia	28
2.7.2 Apa itu Interaktif, Multi dan Media	28
2.7.3 Bagaimana Multimedia Interaktif Digunakan Dalam Pendidikan	29
2.7.4 Kelebihan Multimedia Dalam Pembangunan Pakej Pembelajaran	29
2.8 Kriteria Penilaian Peralatan Pembangunan	29-31
2.8.1 Persekitaran Pengarangan	30
2.8.2 Sokongan Multi-Platform	30
2.8.3 Kos	30
2.8.4 Sokongan untuk Teks, Grafik, Animasi, Video dan Bunyi	30-31
2.8.5 Sokongan Spesifik untuk Aplikasi Pembelajaran	31
2.8.6 Penerimaan Pasaran	31
2.8.7 Senibina Kebolehlanjutan	31
2.9 Kajian Terhadap Pakej yang Sedia Ada	32
2.10 Masalah-masalah Pakej yang Sedia Ada	32-33
2.11 Elemen yang Menyokong Pembangunan Pakej Asas Algebra	34-35
2.11.1 Attention (Perhatian)	34
2.11.2 Association (Perhubungan)	34

2.11.3 Rehearsal (Latihan)	35
2.11.4 Motivation (Motivasi)	35
2.12 Ringkasan	35
 Bab 3: Analisis Keperluan	 36-55
3.0 Pengenalan	36
3.1 Teknik Analisis Keperluan	36-37
3.1.1 Pengumpulan Maklumat	36
3.1.2 Maklum Balas Pengguna	37
3.1.3 Analisis Fungsian Sistem Aplikasi	37
3.2 Analisis Maklumat	38-40
3.3 Keperluan Sistem	41-42
3.4 Alternatif Perisian	43-49
3.4.1 Macromedia Director 8.0	44-47
3.4.1.1 Pengenalan	44
3.4.1.2 Proses Authoring Dalam Director	44-45
3.4.1.3 Interaktiviti dengan Lingo	45
3.4.1.4 Saluran bagi Tujuan Khas Dalam Director	46
3.4.1.5 Apa yang Boleh Dilakukan oleh Director 8.0	46-47
3.4.1.6 Projector Director	47
3.4.2 Macromedia Authorware	48-49
3.4.2.1 Pengenalan	48
3.4.2.2 Metafora Carta Alir Authorware	48
3.4.2.3 Tetingkap dan Ikon Authorware	49
3.4.2.4 Fail Pakej Authorware	49
3.4.3 Asymetrix Toolbook II Instructor	49
3.5 Pemilihan Perisian	50-52
3.5.1 Kenapa Macromedia Director 8.0	50-51
3.5.2 Adobe Photoshop 6.0	51
3.5.3 MIDI Maker	52

3.5.4 WAV Maker	52
3.6 Perkakasan yang Digunakan	52
3.7 Ringkasan	52-53
Bab 4: Rekabentuk Sistem	54-61
4.0 Pengenalan	54
4.1 Rekabentuk Struktur Program	54
4.2 Rekabentuk Skrin	55
4.3 Rekabentuk Sistem	55-61
4.3.1 Struktur Sistem	55-59
4.3.1.1 Carta Hirarki	56-58
4.3.1.2 Rajah Aliran Data	58-59
4.3.2 Rekabentuk Antaramuka Sistem	60-61
4.3.2.1 Skrin yang Menarik	60
4.3.2.2 Mudah untuk Digunakan	60
4.3.2.3 Proses Kemahiran Pengguna Dalam Penggunaan Komputer	61
4.4 Ringkasan	61
Bab 5: Pembangunan Sistem	62-65
5.0 Pengenalan	62
5.1 Membangunkan Sistem	62
5.2 Membangunkan Modul-modul	62-64
5.2.1 Pengkodan	63
5.2.2 Membangun dan Mencipta Animasi	64
5.2.3 Memasukkan Audio dan Kesan Bunyi	64
5.3 Dokumentasi Sistem	64-65
5.4 Ringkasan	65

Bab 6: Pengujian dan Penyelenggaraan	66-71
6.0 Pengenalan	66
6.1 Jenis-jenis Pengujian	67-69
6.1.1 Pengujian Unit	67
6.1.2 Pengujian Modul	67
6.1.3 Pengujian Integrasi	67-68
6.1.4 Pengujian Sistem	68
6.1.5 Pengujian Pengguna	68-69
6.2 Perancangan Ujian	70
6.3 Fasa Penyelenggaraan	70
6.4 Ringkasan	70-71
 Bab 7: Penilaian Sistem	 72-75
7.0 Pengenalan	72
7.1 Kekuatan Sistem	72-73
7.1.1 Mesra Pengguna	72
7.1.2 Skrin yang Menarik	72
7.1.3 Menguji Pemahaman Pengguna	73
7.1.4 Memahami Topik-topik dengan Jelas	73
7.2 Had Sistem	73-74
7.2.1 Soalan Latihan dan Kuiz Adalah Tetap	73
7.2.2 Masalah Teks, Animasi dan Audio	73
7.2.3 Penggunaan Papan Kekunci	74
7.2.4 Pemarkahan	74
7.3 Peningkatan Masa Hadapan	74-75
7.3.1 Tambahan Ke Atas Aktiviti Latihan	74
7.3.2 Penggunaan Video Klip	74
7.3.3 Pangkalan Data	75
7.4 Ringkasan	75

Bab 8: Masalah, Penyelesaian dan Kesimpulan	76-78
8.1 Masalah-masalah	76-77
8.1.1 Pengetahuan	76
8.1.2 Fail-fail bersaiz besar	76-77
8.1.3 Konsep Pangkalan Data	77
8.2 Kesimpulan	78
Rujukan	79-80
Lampiran A	
Lampiran B	
Lampiran C	
Lampiran D	
Lampiran E	

SENARAI JADUAL

Jadual	Muka surat
Jadual 1: Lima Kategori Pembelajaran	14
Jadual 2: Jenis Media yang Digunakan dalam Aplikasi MultiMedia dan Formatnya	31
Jadual 3: Saluran Tujuan Khas Dalam Director	46
Rajah 1: Proses pembelajaran melalui kaedah inkuiri	18
Rajah 2: Proses pembelajaran melalui kaedah inkuiri-penemuan	19
Rajah 3: Proses pembelajaran melalui kaedah ekspresi	19
Rajah 4: Taksonomi Interaksi-laman Komputer	23
Rajah 5: Graf pemilikan komputer	38
Rajah 6: Graf waktu belajar bagi para pelajar	39
Rajah 7: Graf tempoh masa ulangkaji matematik	39
Rajah 8: Graf jenis suster yang digemari	40
Rajah 9: Graf suasana belajar yang digemari	40
Rajah 10: Proses Aulaswing dalam Pembelajaran Sistem Multimedia	45
Rajah 11: Persembakan dengan Kaedah Air Tradisional	48
Rajah 12: Topik-topik yang Terdapat dalam Menu Utama	56
Rajah 13: Pilihan yang Terdapat Pada Model Pembelajaran	57
Rajah 14: Rajah Carta Alir Utama Bagi Pelajar Asas Algebra	59

SENARAI RAJAH

Rajah	Muka surat
Rajah 1: Model Air Terjun dengan Prototaip	6
Rajah 2: Skedul Projek untuk Fasa 1	9
Rajah 3: Proses kerja pratik dalam aktiviti pembelajaran matematik	16
Rajah 4: Proses pembelajaran matematik melalui kaedah deduksi	18
Rajah 5: Proses pembelajaran melalui kaedah induksi	18
Rajah 6: Proses pembelajaran melalui kaedah inkuiri-penemuan	19
Rajah 7: Proses pembelajaran melalui kaedah eksposisi	19
Rajah 8: Taksonomi Interaksi-Isani Komputer	23
Rajah 9: Graf pemilikan komputer	38
Rajah10: Graf waktu belajar bagi para pelajar	39
Rajah 11: Graf tempoh masa ulangkaji matematik	39
Rajah 12: Graf jenis soalan yang digemari	40
Rajah 13: Graf suasana belajar yang digemari	40
Rajah 14: Proses Authoring dalam Pembangunan Sistem Multimedia	45
Rajah 15: Persembahan dengan Kaedah Carta Alir Tradisional	48
Rajah 16: Topik-topik yang Terdapat Pada Menu Utama	56
Rajah 17: Pilihan yang Terdapat Pada Modul Pembelajaran	57
Rajah 18: Rajah Carta Aliran Data Bagi Pakej Asas Algebra	59

yang telah dilaksanakan perkembangan yang pesat dalam bidang teknologi terutama dengan beradanya teknologi komputer sebagai salah satu komponennya. Masyarakat kita akan hal ini, kader pengajaran komputer di lain bidang pendidikan di Malaysia adalah merupakan. Penguasaan pembelajaran komputer adalah satu aspek yang amat penting dalam proses pembelajaran. Dengan itu penguasaan penguasaan pembelajaran komputer adalah merupakan untuk dimanfaatkan oleh pelajar-pelajar.

1.1 Definisi Projek

BAB 1:

Pengenalan

1.1 Keperluan Projek

Kerana pembelajaran telah dengan bantuan guru yang dipanggil dalam sistem pendidikan ini, maka guru perlu untuk mengaitkan satu perkembangan yang pesat dalam dunia pendidikan. Langkah pertama yang mengambil inisiatif untuk memperkenalkan aspek pendidikan di negara kita dengan trend teknologi komputer adalah untuk dalam pendidikan pembelajaran tersebut dengan memperkenalkan konsep Sekolah Rendah menggunakan faktor untuk mengapa penguasaan komputer diperlukan ini. Dengan itu, Pelajar ini dapat memahami hasil kemajuan untuk memperkenalkan konsep Virtualisasi.

Abad ke-21 menyaksikan perkembangan yang pesat dalam bidang teknologi maklumat dengan menjadikan teknologi komputer sebagai salah satu komponennya. Memandangkan akan hal ini, kadar penggunaan komputer dalam bidang pendidikan di Malaysia semakin meningkat. Pakej pembelajaran bermultimedia menjadi satu unsur yang amat penting dalam proses pembelajaran. Dengan itu pelbagai pakej pembelajaran bermultimedia dibangunkan untuk dimanfaatkan oleh pelbagai pihak.

1.1 Definisi Projek

'Asas Algebra' adalah satu pakej pembelajaran bermultimedia bagi pelajar-pelajar sekolah menengah. Pakej pembelajaran ini bertujuan untuk membantu pelajar-pelajar dalam proses pembelajaran matematik dengan bantuan komputer. Rekabentuk pakej pembelajaran matematik ini akan memanipulasikan sepenuhnya teknologi multimedia. Teknologi multimedia dipilih dalam rekabentuk ini kerana elemen-elemen multimedia seperti animasi, teks, grafik dan audio dapat menyediakan suasana pembelajaran interaktif yang boleh menarik perhatian pelajar-pelajar dan seterusnya dapat memperkenalkan kaedah pembelajaran yang efektif. Lagipun elemen-elemen multimedia adalah amat sesuai untuk kaedah pembelajaran secara penemuan dan penerokaan.

1.2 Kepentingan Projek

Kaedah pembelajaran dalam kelas dengan bantuan guru yang dipraktikkan dalam sistem pendidikan pada masa kini gagal untuk mengejar arus perkembangan yang pesat dalam dunia pendidikan. Langkah kerajaan yang mengambil inisiatif untuk merevolusikan sistem pendidikan di negara kita dengan memperkenalkan komponen teknologi maklumat dalam persekitaran pembelajaran (contohnya dengan memperkenalkan konsep Sekolah Bestari) merupakan faktor utama mengapa pakej pembelajaran matematik ini dibangunkan. Pakej ini dapat membantu hasrat kerajaan untuk mewujudkan konsep 'virtual school'.

Faktor yang kedua adalah kerana kebanyakan pelajar-pelajar pada masa kini menunjukkan minat yang berlebihan terhadap komputer. Mereka diperkenalkan dengan komputer oleh ibu bapa, guru-guru dan rakan-rakan sejak di bangku prasekolah lagi. Daripada soal selidik yang dilakukan, didapati bahawa kebanyakan rumah pada masa kini memiliki komputer selaras dengan hasrat kerajaan 'satu komputer untuk satu rumah' dan pelajar-pelajar banyak menggunakannya dalam proses pembelajaran mereka.

Pakej pembelajaran ini direkabentuk untuk subjek matematik memandangkan akan kepentingan subjek ini terhadap perkembangan bidang sains dan teknologi di negara kita. Selain itu pakej pembelajaran matematik yang berdasarkan sukatan pelajaran KBSM dalam Bahasa Malaysia amat sedikit. Dengan adanya pakej pembelajaran ini, ia dapat membantu pelajar-pelajar menguasai subjek matematik yang merupakan subjek asas dalam bidang- bidang seperti kejuruteraan, sains komputer, ekonomi, statistik dan lain-lain.

Faktor terakhir yang mendorong ke arah pembentukan pakej pembelajaran ini ialah kebaikan-kebaikan yang diperolehi daripada "Computer Aided Learning". Komputer mempunyai potensi untuk mengurangkan kesukaran dalam proses pembelajaran sekaligus menjadikannya lebih menarik. Telah terbukti bahawa penggunaan komputer dalam proses pembelajaran menyebabkan pelajar lebih memahami tentang sesuatu topik dan lebih berminat untuk belajar.

1.3 Objektif Projek

Projek ini mempunyai beberapa objektifnya yang tersendiri iaitu:

- i) Menghasilkan satu pakej matematik bagi memperkenalkan konsep dan rumus-rumus yang penting tentang algebra bagi pelajar-pelajar(12-16 tahun).
- ii) Merekabentuk dan membangunkan satu pakej pembelajaran matematik dengan antaramuka yang mesra-pengguna bagi pelajar-pelajar.
- iii) Membolehkan pelajar-pelajar mempelajari kemahiran komputer yang asas semasa menggunakan pakej ini.
- iv) Membolehkan pelajar-pelajar mengaplikasikan formula dan kemahiran yang telah dipelajari secara lebih berkesan lagi dengan membuat latihan atau kuiz yang disediakan.

1.4 Skop Projek

Pakej pembelajaran matematik 'Asas Algebra' ini adalah untuk para pelajar sekolah menengah yang berumur di antara 12 hingga 16 tahun. Pakej ini menggunakan Bahasa Malaysia sepenuhnya. Pakej ini mengandungi topik-topik algebra seperti nombor negatif, ungkapan algebra, rumus algebra dan persamaan linear dan. Pakej ini terdiri daripada beberapa modul iaitu:

- i) Modul Pengenalan
- ii) Modul Pendaftaran
- iii) Modul Menu Utama
- iv) Modul Belajar (terdiri daripada tiga submodul iaitu modul nota, modul latihan dan modul bantuan)
- v) Modul Kemajuan
- vi) Modul Kuiz
- vii) Modul Tamat

1.5 Penggunaan Multimedia Dalam Suasana Pembelajaran

Tujuan utama menggunakan multimedia dalam pembelajaran adalah untuk membenarkan komunikasi yang efektif. Nathan Ling, Pengurus Pemasaran Alchemedia di Kilmarnock mengatakan bahawa nilai Datamonitor menunjukkan bahawa kita menguasai 10% daripada apa yang kita lihat dan 40% daripada apa yang kita lihat dan dengar. Angka ini akan meningkat ke 75% jika kita melihat dan mendengar sesuatu secara berulang kali.

Multimedia adalah satu alat yang amat berkesan untuk pengajaran dan pembelajaran. Berdasarkan kepada maklumat di atas, pakej multimedia membenarkan pengguna melihat dan mendengar penggunaan teks, grafik, audio, animasi dan video dalam sesuatu pakej secara berterusan. Kajian yang dijalankan oleh Commodore menunjukkan bahawa multimedia dapat meningkat daya pengingatan kepada 40%, daya pemahaman pelajar-pelajar sebanyak 30% dan mengurangkan masa untuk menganalisis sesuatu kepada satu perempat masa asalnya.

1.6 Rancangan Kajian

Perancangan projek sangat penting untuk menakrifkan skop projek, mengenalpasti persekitaran yang berpotensi, menyusun tugas mengikut urutan yang betul dan menyediakan kawalan asas bagi projek yang dibangunkan. Semua tugas ini disusun mengikut urutan yang tepat berdasarkan keutamaannya untuk membangunkan sistem secara efektif. Rancangan ini termasuklah:

- i) Kajian awal tentang projek
- ii) Menakrifkan skop projek
- iii) Mempersembahkan analisis dan rekabentuk sistem
- iv) Membangunkan sistem dan menguji sistem tersebut
- v) Menilai sistem dan membuat perubahan kecil yang diperlukan

1.7 Strategi Pembangunan

1.7.1 Model Pembangunan Perisian

Pakej pembelajaran ini dibangunkan dengan menggunakan model pembangunan perisian yang terawal dicipta iaitu Model Air Terjun (Waterfall Model). Dalam model ini, Kitar Hayat Pembangunan Perisian yang terdiri daripada beberapa fasa yang berlainan perlu diikuti. Fasa-fasa ini meliputi:

i) **Analisis dan Definisi Keperluan**

Perkhidmatan, kekangan dan tujuan system perlu dinyatakan

ii) **Rekabentuk Sistem dan Perisian**

Proses rekabentuk sistem ini menjanakan seluruh senibina sistem yang dibangunkan. Rekabentuk perisian melibatkan aktiviti mewakili fungsi sistem yang dinyatakan dalam fasa analisa ke dalam program-program yang boleh dilarikan.

iii) **Pelaksanaan dan Pengujian Unit**

Dalam fasa ini, rekabentuk perisian telah diwakili sebagai satu set program. Pengujian unit melibatkan aktiviti mengesahkan setiap unit sama ada dapat memenuhi spesifikasi keperluan atau tidak.

iv) **Pengujian Integrasi dan Sistem**

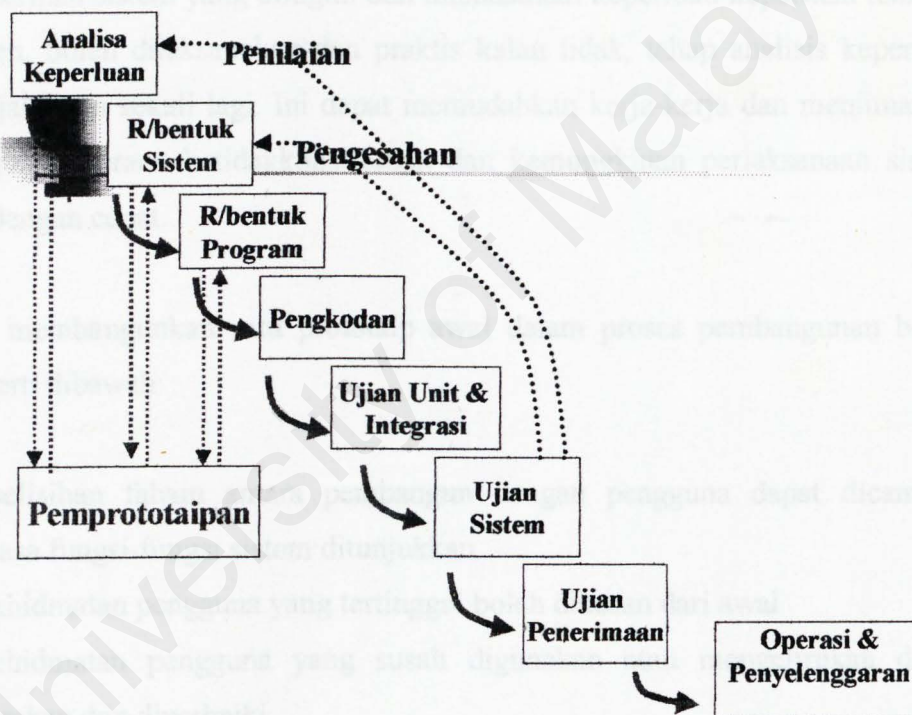
Unit program individu diintegrasikan dan diuji sebagai satu sistem yang lengkap untuk memastikan keperluan-keperluan perisian dapat dipenuhi.

v) **Pengoperasian dan Penyelenggaraan**

Lazimnya, fasa ini merupakan fasa kitar hayat yang paling panjang. Dalam fasa ini, sistem akan dipasang dan digunakan secara pratikal. Manakala

penyelenggaraan melibatkan aktiviti pembetulan ralat yang tidak dikesan pada awal kitar hayat tadi. Di samping itu, ia memperbaiki kualiti implementasi unit sistem dan meninggikan mutu perkhidmatan yang dibekalkan oleh sistem juga dilakukan dalam fasa ini.

Model Air Terjun dipilih sebagai model pembangunan sistem kerana ia dapat memberikan kebolehlihatan proses yang tinggi semasa pembangunan sistem. Model ini amat berguna dalam membantu pembangun membentangkan perkara-perkara yang perlu dilaksanakan.



Rajah 1: Model Air Terjun dengan Prototaip

1.7.2 Pemprototaipan

Memecahkan proses pembangunan perisian kepada beberapa aktiviti dan subproses boleh mempertingkatkan pemahaman orang lain terhadap proses pembangunan yang dijalankan. Subproses ini dikenali sebagai prototaip. Prototaip merupakan sebahagian daripada produk yang dibangunkan untuk membolehkan pembangun sistem dan juga pengguna memeriksa aspek-aspek sistem yang dicadangkan serta menentukan kesesuaian prototaip tersebut diteruskan sehingga mendapat produk terakhir.

Sebagai contoh, pembangun membangunkan suatu sistem untuk mengimplementasikan sebahagian keperluan sistem yang diinginkan dan memastikan keperluan-keperluan tersebut adalah konsisten, boleh dilaksanakan dan praktis kalau tidak, tahap analisis keperluan dikehendaki dijalankan sekali lagi. Ini dapat memudahkan kerja-kerja dan menjimatkan masa pembangunan kerana ketidakkonsistenan dan kemungkinan pelaksanaan sistem boleh dikesan dengan cepat.

Faedah-faedah membangunkan satu prototaip awal dalam proses pembangunan boleh dinyatakan seperti dibawah:

- i) Perselisihan faham antara pembangun dengan pengguna dapat dicamkan semasa fungsi-fungsi sistem ditunjukkan.
- ii) Perkhidmatan pengguna yang tertinggal boleh dikesan dari awal
- iii) Perkhidmatan pengguna yang susah digunakan atau mengelirukan dapat dicamkan dan diperbaiki.
- iv) Pembangun perisian dapat mencari keperluan sistem yang tidak lengkap dan tidak konsisten apabila prototaip digunakan.
- v) Kemungkinan melaksanakan sistem yang dibangunkan dapat diketahui.
- vi) Prototaip yang dibangunkan dianggap sebagai asas untuk menulis spesifikasi sistem yang berkualiti tinggi.

1.8 Jangkaan Hasil

‘Asas Algebra’ haruslah membantu pelajar menguasai topik-topik seperti nombor negatif, ungkapan algebra, rumus algebra dan persamaan linear secara lebih efektif dan membolehkan mereka mengaplikasikan formula-formula yang dipelajari dengan lebih mudah. Ia juga haruslah membiasakan pelajar-pelajar dengan kaedah pembelajaran secara interaktif.

1.9 Skedul Projek

Projek ini telah mengambil masa lebih kurang 8 bulan untuk disiapkan. Kajian telah dilakukan ke atas tajuk projek, teori dan konsep merekabentuk pakej pembelajaran dengan memanipulasikan teknologi multimedia. Skedul projek dapat dilihat pada rajah di bawah.

Tugasan	Mula	Tamat	Tempoh	Jun	Julai	Ogos	Sept	Okt	Nov	Dis	Jan
Kajian Literasi	25/6/01	17/7/01	3	■							
Pengumpulan Maklumat Dan Soal Selidik	2/7/01	30/7/01	4		■						
Analisis	23/7/01	13/8/01	3			■					
Rekabentuk Sistem	15/8/01	15/9/01	4				■				
Pembangunan dan Pengkodan	1/10/01	25/12/01	12					■			
Pengujian	2/11/01	5/1/02	9						■		
Penyelenggaraan	6/1/02	13/01/02	1								■
Dokumen tasi	1/7/01	20/1/02	25	■	■	■	■	■	■	■	■

Rajah 2 : Skedul Projek

1.10 Ringkasan

Bab ini menyentuh tentang definisi, kepentingan, objektif dan skop bagi tesis yang dijalankan. Selain itu penerangan tentang penggunaan multimedia dalam suasana pembelajaran boleh didapati pada bab ini. Disamping itu kandungan bab ini juga meliputi tentang rancangan kajian, strategi pembangunan, jangkaan hasil dan skedul bagi projek yang dijalankan ini.

2.0 Pengenalan

Kajian literasi adalah latarbelakang kajian terhadap maklumat yang didapati untuk membangunkan pakej ini. Ia bertujuan untuk meningkatkan kefahaman tentang persekitaran pembangunan yang akan dilaksanakan. Selain daripada itu, kajian literasi membolehkan pembangun membuat perbandingan diantara pakej yang dibangunkan dengan pakej yang sedia ada. Bagi tujuan ini, saya telah membaca dan mengkaji beberapa ulasan yang berhubung dengan topik-topik berikut:

- i) Kepentingan pendidikan matematik
- ii) Masalah yang dihadapi oleh pelajar-pelajar untuk mempelajari matematik
- iii) Kategori pembelajaran
- iv) Kaedah pengajaran matematik
- v) Computer-Assisted Learning (CAL)
- vi) Kepentingan Multimedia dalam pendidikan
- vii) Penilaian peralatan pembangunan
- viii) Kajian terhadap pakej yang sedia ada
- ix) Interaksi antara manusia dengan komputer
- x) Elemen yang menyokong pembangunan pakej pembelajaran

2.1 Kepentingan Pendidikan Matematik

Pendidikan matematik merupakan satu subjek teknikal yang sangat diutamakan pada semua peringkat pendidikan. Ia merupakan suatu subjek yang dapat memanipulasikan serta mengembangkan pemikiran seseorang insan. Ia juga merupakan suatu aspek yang penting dalam konsep pembelajaran 3M yang diperkenalkan oleh kerajaan.

Matematik juga merupakan subjek asas bagi hampir semua bidang seperti kejuruteraan, sains komputer, statistik, ekonomi, fizik, kimia dan lain-lain lagi. Seseorang pelajar yang

dapat menguasai subjek matematik lebih berkeyakinan dalam menghadapi cabaran hidup kerana ia boleh memotivasikan seseorang.

2.2 Masalah Yang Dihadapi Oleh Pelajar-pelajar (12-16 tahun) Dalam Mempelajari Matematik

Berdasarkan kajian yang telah dijalankan didapati kebanyakan pelajar pada masa kini menghadapi masalah dalam mempelajari matematik. Keputusan mereka dalam matapelajaran matematik semakin menurun dari hari ke hari. Beberapa masalah yang dihadapi oleh pelajar-pelajar telah dikenalpasti bagi mencari cara alternatif untuk meningkatkan tahap penguasaan pelajar-pelajar terhadap matapelajaran matematik. Antara masalah-masalah yang dihadapi ialah:

- Penggunaan buku teks membosankan sesetengah pelajar dan mereka kehilangan minat untuk mempelajari matematik
- Sikap segelintir pelajar yang menganggap matematik sebagai suatu matapelajaran yang sukar untuk dipelajari menyebabkan mereka tidak mengambil berat untuk memperbaiki penguasaan mereka dalam matapelajaran tersebut.
- Tiada penglibatan yang sepenuhnya dari pelajar dalam aktiviti pembelajaran dalam kelas. Ini kerana kaedah yang digunakan pada masa kini iaitu guru memberi penerangan di hadapan kelas tanpa melibatkan penglibatan pelajar menyebabkan pelajar-pelajar kurang memberi tumpuan dalam aktiviti pembelajaran di dalam kelas.
- Denda yang dikenakan oleh guru apabila pelajar gagal dalam matapelajaran matematik menyebabkan pelajar-pelajar benci untuk mempelajari matapelajaran ini.
- Kaedah pengajaran yang digunakan oleh guru gagal untuk menarik minat pelajar dan ia membebankan pelajar-pelajar untuk mengingati konsep dan kemahiran penting yang diajarkan.
- Pelajar mudah lupa apa yang dipelajari di sekolah kerana ketiadaan latihan secara berterusan.

- Pelajar gagal untuk memahami konsep sesuatu topik matematik yang diajar dalam penggunaan harian kerana tiada pendedahan secara meluas tentang konsepnya.

2.3 Kategori Pembelajaran

Terdapat lima kategori pembelajaran iaitu *Attitude*, *Motor Skill*, *Cognitive Strategies*, *Verbal Information* dan *Intellectual Skill*. Pakej pembelajaran matematik ini akan menggunakan tiga daripada kategori ini iaitu *Attitude*, *Motor Skill* dan *Intellectual Skill*.

Melalui kategori *Attitude*, pelajar akan dipengaruhi untuk mempelajari pakej ini dengan menyediakan elemen yang sesuai seperti grafik dan animasi yang sesuai. Kategori ini dipilih kerana pakej ini merupakan satu pakej 'self learning' dimana pelajar akan belajar pakej ini secara bersendirian, oleh itu dengan mengimplementasikan kategori ini, pelajar akan berminat untuk mempelajari pakej matematik tanpa paksaan sesiapa.

Kategori *Motor Skill* memainkan peranan penting dalam pembelajaran pakej ini dimana pelajar harus menggunakan papan kekunci dan tetikus untuk memasukkan maklumat yang dikehendaki dari masa ke semasa. Dengan ini, ia melibatkan pergerakan yang banyak pada jari dan tangan. Selain itu juga, kategori ini dapat merangsang pelajar untuk belajar menggunakan anggota dan deria mereka dengan cepat dan berkesan.

Kategori *Intellectual Skill* membolehkan pelajar untuk mendiskriminasikan, mengenalpasti serta menghasilkan idea-idea baru bagi sesuatu konsep yang dipelajari. Dalam pakej ini pembelajaran melalui kaedah ini dapat dilaksanakan dengan menyediakan latihan dan kuiz yang bersesuaian dengan topik yang diajar. Melalui latihan dan kuiz ini pelajar dapat melatih diri mereka untuk mengaplikasikan teknik dan kemahiran yang telah dipelajari.

Jadual 1 menunjukkan penglibatan pengajaran komputer dalam kelima-lima kategori ini.

Kategori Pembelajaran	“Pelajar akan” (cara bertindak)	Penglibatan Pengajaran Komputer
Attitude	Memilih untuk membuat sesuatu	Secara tidak langsung. Sebagai contoh permainan matematik yang menggunakan kaedah drill dan latihan akan mempengaruhi pelajar untuk memilih dan membuatnya.
Motor Skill	Pergerakan jari dan anggota	Hanya terhad kepada pergerakan bahagian-bahagian yang tertentu sahaja. Contohnya pelajar belajar dengan menggunakan papan kekunci dan tetikus.
Cognitive Strategies	Melakukan salah satu kategori pembelajaran dengan efektif.	Berpotensi digunakan dalam penyelesaian masalah secara kreatif, merekabentuk lukisan atau muzik.
Verbal Information	Menyatakan, menerangkan dan menamakan	Digunakan secara meluas dalam kaedah drill dan latihan dan tutorial
Intellectual Skill	Mendiskriminasikan, mengenalpasti, mengelaskan, mendemostrasikan, menghasilkan	Boleh berfungsi dengan baik dalam tutorial, drill dan latihan, simulasi dan penyelesaian masalah.

Jadual 1: Lima Kategori Pembelajaran

2.4 Kaedah-kaedah Pengajaran Matematik

Kaedah-kaedah pengajaran matematik adalah hasil kajian ahli-ahli psikologi dan pendidik terhadap cara pembelajaran manusia. Kaedah-kaedah ini adalah berguna dan berkesan di dalam proses penyampaian konsep dan kemahiran matematik serta penyelesaian masalahnya. Bagi mencapai objektif pengajaran dan pembelajaran matematik, kaedah –kaedah ini haruslah difahami dan diimplementasikan.

2.4.1 Kaedah Penyoalan

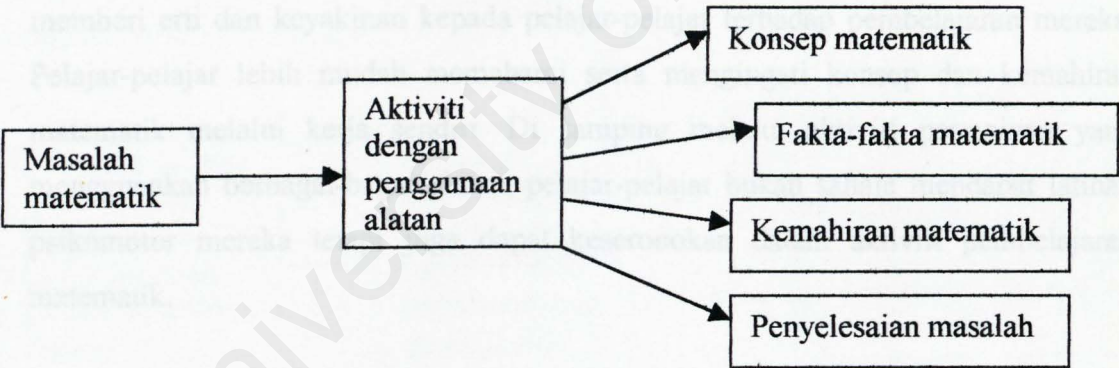
Kaedah penyoalan kerap kali digunakan di dalam semua peringkat proses pengajaran, baik dari peringkat permulaan hingga ke peringkat penutup. Kaedah penyoalan merupakan kaedah yang paling berguna serta berkesan untuk menguji pengetahuan dan melahirkan pengetahuan. Di samping itu, kaedah ini boleh meningkat suasana aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Berikut ialah beberapa tujuan dan kegunaan penyoalan untuk pelajaran matematik:

- Menolong pelajar-pelajar mengingat kembali konsep atau kemahiran yang telah dipelajari, seperti yang terdapat di dalam set induksi, supaya dapat mengaitkannya dengan konsep atau kemahiran baru.
- Membimbing pelajar-pelajar menyertai secara aktif dalam aktiviti pembelajaran. Dalam hal ini, guru boleh gunakan kaedah penyoalan untuk menyampaikan konsep dan kemahiran.
- Membimbing pelajar-pelajar menggunakan daya pemikiran mereka dengan mengemukakan beberapa soalan yang berkaitan untuk menolong pelajar-pelajar menyelesaikan masalah.
- Menimbulkan minat dan rasa ingin tahu pelajar-pelajar dengan mengemukakan beberapa soalan yang mencabar.
- Membimbing pelajar-pelajar dalam aktiviti inkuiri-penemuan supaya akhirnya mereka dapat membuat rumusan atau kesimpulan yang tepat.

- Menolong pelajar-pelajar mengulangkaji pelajaran matematik untuk peperiksaan yang akan datang.
- Menajamkan akal pelajar-pelajar dengan mengemukakan soalan-soalan untuk latihan congak.
- Memperkukuhkan konsep atau kemahiran yang baru dipelajari sebelum mengakhiri pelajaran.

2.4.2 Kaedah Kerja Praktik

Kerja praktik boleh ditakrifkan sebagai suatu aktiviti yang mempunyai tujuan untuk mendapatkan hasil daripada kerjanya. Dalam pengajaran matematik, kaedah kerja praktik ialah suatu kaedah yang digunakan untuk melatih pelajar-pelajar menggunakan alat bantu mengajar untuk belajar konsep atau fakta-fakta matematik. Kaedah ini juga boleh digunakan untuk menguasai kemahiran dalam penyelesaian masalah. Rajah dibawah menunjukkan secara ringkas proses kerja pratik dalam aktiviti pembelajaran matematik.



Rajah 3: Proses kerja pratik dalam aktiviti pembelajaran matematik

Dalam pengajaran dan pembelajaran matematik, kaedah kerja pratik ialah satu kaedah yang digunakan secara meluas. Ini adalah kerana banyak konsep dan kemahiran dapat diajarkan dan dipelajari secara mudah dengan menggunakan kaedah kerja pratik. Berikut ialah beberapa contoh aktiviti matematik yang boleh dijalankan menggunakan kaedah kerja pratik:

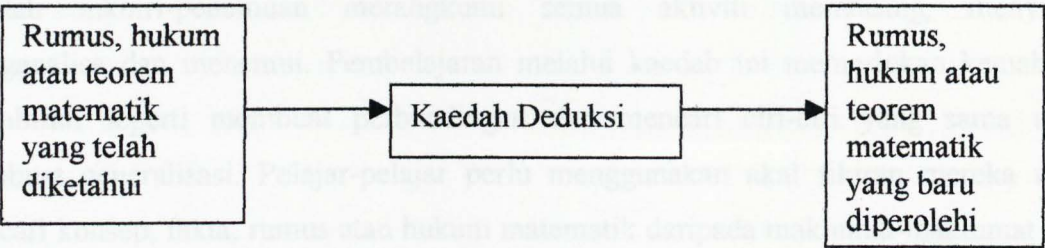
- Membimbing pelajar-pelajar menggunting atau melipat kertas atau kad manila kepada beberapa saiz yang sama untuk mempelajari konsep pecahan.
- Membimbing pelajar-pelajar membahagikan suatu segiempat tepat dengan melukis petak-petak kecil sama saiz untuk mempelajari konsep luas.
- Menggunakan alat pengukur seperti pembaris, penimbang berat dan silinder bersengat untuk menguasai kemahiran dan memahami konsep panjang, berat dan isipadu cecair.
- Menggunakan benda-benda maujud seperti biji guli, biji getah atau abacus untuk menguasai kemahiran membilang dan menjalankan operasi tertentu untuk mendapat jawapan.
- Membuat model-model geometri seperti kuboid, kubus, silinder, kon dan piramid dan sebagainya untuk mempelajari ciri-ciri bongkah berkenaan.

Kaedah kerja praktik adalah kaedah yang sesuai digunakan dalam aktiviti-aktiviti pembelajaran matematik. Pelajaran yang menggunakan kaedah ini tentu boleh memberi erti dan keyakinan kepada pelajar-pelajar terhadap pembelajaran mereka. Pelajar-pelajar lebih mudah memahami serta mengingat konsep dan kemahiran matematik melalui kerja sendiri. Di samping melalui aktiviti permainan yang menggunakan berbagai-bagai alatan, pelajar-pelajar bukan sahaja mendapat latihan psikomotor mereka tetapi juga dapat keseronokan dalam aktiviti pembelajaran matematik.

2.4.3 Kaedah Deduksi

Kaedah deduksi boleh ditakrifkan sebagai kaedah yang menggunakan rumus, hukum atau teorem matematik yang telah dipelajari untuk mendapat rumusan atau generalisasi matematik yang baru. Kaedah ini merupakan kaedah yang lebih kompleks digunakan kerana ia memerlukan pelajar-pelajar memperolehi pengalaman yang luas dan pengetahuan matematik yang cukup untuk mendapatkan rumus,

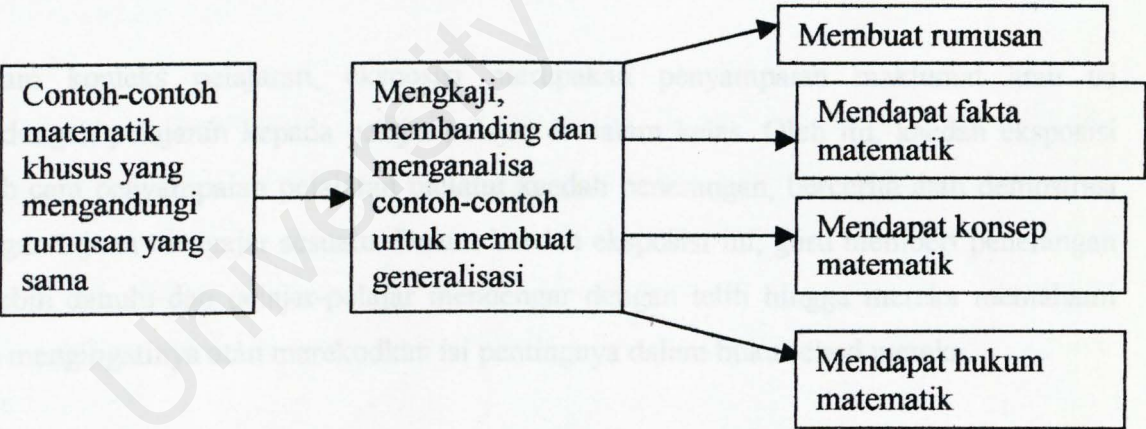
hukum atau teorem matematik baru. Rajah 4 menunjukkan secara ringkas proses pembelajaran matematik dengan menggunakan kaedah deduksi.



Rajah 4: Proses pembelajaran matematik melalui kaedah deduksi

2.4.4 Kaedah Induksi

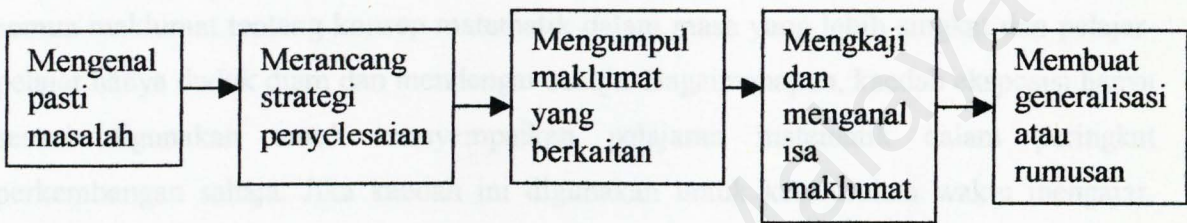
Kaedah induksi digunakan untuk mendapatkan rumusan, fakta atau ciri am daripada kajian ke atas beberapa contoh matematik yang khusus. Kaedah ini memerlukan pelajar-pelajar mengkaji contoh-contoh matematik, membuat perbandingan dan penganalisan sehingga mendapat rumusannya. Rajah 5 menunjukkan suatu proses pembelajaran yang menggunakan kaedah induksi.



Rajah 5: Proses pembelajaran melalui kaedah induksi

2.4.5 Kaedah Inkuiri-Penemuan

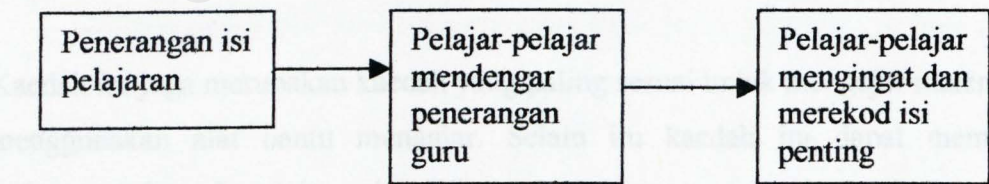
Kaedah inkuiri-penemuan merangkumi semua aktiviti merancang, menyiasat, menganalisa dan menemui. Pembelajaran melalui kaedah ini memerlukan kemahiran-kemahiran seperti membuat perbandingan dan mencari ciri-ciri yang sama untuk membuat generalisasi. Pelajar-pelajar perlu menggunakan akal fikiran mereka untuk mencari konsep, fakta, rumus atau hukum matematik daripada maklumat-maklumat yang dikumpulkan. Rajah 6 menunjukkan proses pembelajaran dengan penggunaan kaedah inkuiri-penemuan.



Rajah 6: Proses pembelajaran melalui kaedah inkuiri-penemuan

2.4.6 Kaedah Eksposisi

Dalam konteks pelajaran, eksposisi merupakan penyampaian maklumat atau isi kandungan pelajaran kepada pelajar-pelajar di dalam kelas. Oleh itu, kaedah eksposisi ialah cara penyampaian pelajaran melalui kaedah penerangan, bercerita atau demonstrasi dengan tujuan mengajar sesuatu. Dalam kaedah eksposisi ini, guru memberi penerangan terlebih dahulu dan pelajar-pelajar mendengar dengan teliti hingga mereka memahami dan mengingatnya atau merekodkan isi pentingnya dalam buku rekod mereka.



Rajah 7: Proses pembelajaran dengan kaedah eksposisi

Guru boleh menggunakan kaedah ini untuk menerangkan konsep, fakta, hukum, prinsip atau teorem matematik. Kaedah eksposisi adalah sesuai digunakan untuk mengajar konsep dan kemahiran matematik dalam peringkat perkembangan. Di dalam peringkat ini, guru boleh menghuraikan konsep matematik secara lisan sambil menulis fakta-fakta yang penting di papan hitam supaya pelajar-pelajar dapat memahami konsep atau prinsipnya.

Kebaikan menggunakan kaedah ini ialah guru dapat menjimatkan masa ketika menyampaikan pelajaran matematik kerana dengan kaedah ini guru dapat menyampaikan semua maklumat tentang konsep matematik dalam masa yang lebih singkat dan pelajar-pelajar hanya duduk diam dan mendengar sahaja. Bagaimanapun, kaedah eksposisi hanya sesuai digunakan untuk menyampaikan pelajaran matematik dalam peringkat perkembangan sahaja. Jika kaedah ini digunakan untuk keseluruhan waktu mengajar, kaedah ini akan menjadi kaedah syarahan yang dianggap kurang berkesan untuk aktiviti pengajaran dan pembelajaran matematik.

2.4.7 Pemilihan Kaedah

Kaedah yang digunakan untuk mengajar matematik dalam pakej ini ialah kaedah kerja pratik. Kaedah ini dipilih kerana ia memerlukan penglibatan pelajar dengan sepenuhnya. Selain itu kaedah ini memberi erti dan keyakinan kepada pelajar-pelajar untuk mempelajari matematik. Lagipun, kaedah ini memudahkan pelajar-pelajar mengingat konsep dan kemahiran matematik yang dipelajari kerana mereka mempelajarinya melalui kerja sendiri.

Kaedah ini juga merupakan kaedah yang paling sesuai untuk mengajar matematik dengan menggunakan alat bantu mengajar. Selain itu kaedah ini dapat memberi latihan psikomotor kepada pelajar-pelajar disamping merangsang minda untuk menerima sesuatu fakta dengan lebih cepat.

2.5 Computer-Assisted Learning (CAL)

Apa itu CAL? Di akhir tahun 50-an dan 60-an, penggunaan komputer sebagai peranti arahan hanyalah satu idea yang sedang di pertimbangkan oleh segolongan saintis dan pakar pendidikan. Pada masa itu sesetengah universiti di Amerika Syarikat telah melaksanakan idea ini. CAL didefinisikan sebagai proses pembelajaran terus yang melibatkan penggunaan komputer dan bahan pengajaran di dalam bentuk mod interaktif bagi menyediakan dan mengawal persekitaran pembelajaran setiap pelajar. Penggunaan CAL telah dipraktikkan di negara-negara baru lebih dari tiga dekad. Mod interaktif ini biasanya dipecahkan kepada 'drill dan latihan', tutorial, simulasi dan permainan dan penyelesaian masalah.

Kaedah CAL telah digunakan dalam pembelajaran yang meliputi banyak aspek dan bidang. Antara bidang yang paling banyak menggunakan CAL ialah bidang sains dan matematik. Dalam kaedah ini pelajar tidak menjadi pemerhati sahaja tetapi turut melibatkan diri. Di samping itu, kejayaan kaedah CAL digunakan dalam proses pembelajaran disebabkan komputer boleh digunakan untuk tujuan penghantaran arahan dalam semua subjek pelajaran, sebarang julat umur dan pelbagai golongan pelajar.

2.5.1 Ciri-ciri CAL

i) Pendekatan satu ke satu

Komputer menyediakan interaksi satu ke satu dalam proses mengajar. Ini membolehkan CAL digunakan untuk tujuan pembelajaran tanpa bantuan guru. Pelajar boleh membuat latihan ke atas topik-topik yang dikehendaki pada bila-bila masa sahaja.

ii) Maklumbalas cepat atau segera

Bagi CAL adalah dicadangkan supaya menggunakan sekurang-kurangnya mesin 486 bagi persekitaran komputer peribadi. Komputer ini boleh menganalisis

masukannya yang diberikan dan melaksanakan serta memberi maklumbalas secepat mungkin.

iii) **Mengawasi pencapaian**

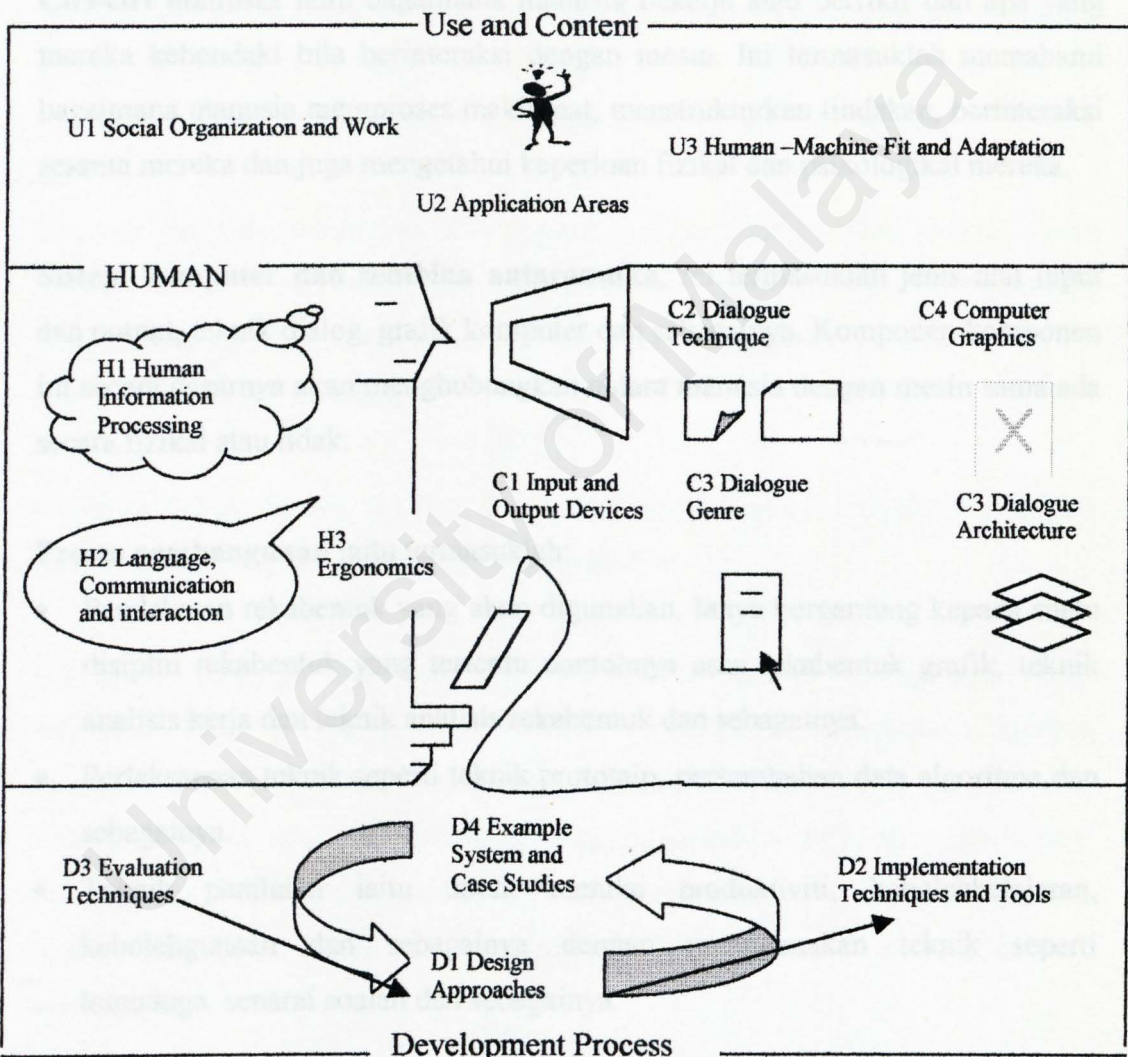
Selain daripada semakan semula, CAL juga mempunyai ciri-ciri kebolehan pengawasan pencapaian. Misalnya komputer boleh menyimpan rekod-rekod markah pelajar bagi mengawasi peningkatan tahap penguasaan seseorang pelajar terhadap sesuatu topik. Pelajar-pelajar boleh menilai prestasi mereka dalam topik tersebut dan membuat keputusan sama ada ingin melanjutkan ke topik seterusnya atau mengulang semula topik tersebut.

iv) **Membenarkan interaksi dan memberikan pengalaman**

Secara tidak langsung pengguna akan menjadi pengguna yang aktif kerana mereka perlu memasukkan input dari masa ke semasa. Sebaik sahaja pengguna memberi maklumbalas, komputer akan memberikan keputusannya sama ada benar atau salah atau dengan kaedah yang berlainan. Pendekatan mengajar yang melibatkan penyertaan aktif daripada pelajar adalah lebih berkesan daripada pemerhatian pasif seperti mana yang berlaku di dalam bilik darjah.

2.6 Interaksi Isani-Komputer

Interaksi Isani-Komputer (IIK) merupakan satu disiplin yang melibatkan rekabentuk, penilaian dan perlaksanaan bagi interaksi sistem komputer untuk kegunaan manusia dengan mempertimbangkan fenomena utama yang mengelilinginya. Rajah 8 merupakan taksonomi bagi IIK yang menerangkan hubungkait antara manusia dengan komputer.



Rajah 8: Taksanomi Interaksi Isani-Komputer

Berdasarkan kepada rajah 8, taksonomi IIK boleh dibahagikan kepada 4 topik yang utama iaitu:

- i) **Kegunaan dan konteks komputer** dalam sebuah masyarakat. Ini termasuklah kegunaan, tanggapan, kehendak dan pandangan masyarakat terhadap teknologi komputer.
- ii) **Ciri-ciri manusia** iaitu bagaimana manusia bekerja atau berfikir dan apa yang mereka kehendaki bila berinteraksi dengan mesin. Ini termasuklah memahami bagaimana manusia memproses maklumat, menstrukturkan tindakan, berinteraksi sesama mereka dan juga mengetahui keperluan fizikal dan psikologikal mereka.
- iii) **Sistem komputer dan senibina antaramuka**, ini termasuklah jenis alat input dan output, teknik dialog, grafik komputer dan sebagainya. Komponen-komponen ini secara dasarnya akan menghubungkan antara manusia dengan mesin sama ada secara fizikal atau tidak.
- iv) **Proses pembangunan** iaitu termasuklah:
 - Pendekatan rekabentuk yang akan digunakan. Ianya bergantung kepada suatu disiplin rekabentuk yang tertentu contohnya asas rekabentuk grafik, teknik analisis kerja dan teknik analisis rekabentuk dan sebagainya.
 - Perlaksanaan teknik seperti teknik prototaip, persembahan data algoritma dan sebagainya.
 - Teknik penilaian iaitu untuk menilai produktiviti, kebolehbelaian, kebolehgunaan dan sebagainya dengan menggunakan teknik seperti temuduga, senarai soalan dan sebagainya.

Keempat-empat topik ini mestilah dipertimbangkan dalam membentuk suatu interaksi antara manusia dan juga komputer.

2.6.1 Rekabentuk Antaramuka

Bagi mewujudkan hubungan antara manusia dengan komputer satu rekabentuk antaramuka yang baik amat diperlukan. Lapan perkara asas yang harus dipertimbangkan dalam merekabentuk antaramuka ialah:

- i) Rekabentuk skrin yang konsisten dan elak daripada menggunakan teks, sound, motion dan warna yang melampau. Anda boleh mempersembahkan maklumat menggunakan seluruh daya kreativiti anda dan mengguna semua elemen multimedia di dalam satu skrin tetapi jangan membebankan pengguna.
- ii) Elakkan daripada mengelirukan pengguna dengan menggunakan pelbagai jenis elemen untuk mempersembahkan satu mesej sahaja. Jangan mengelirukan pengguna dengan mesej yang berbeza-beza dan menggunakan berbagai elemen multimedia dengan serentak
- iii) Gunakan warna, arrow, shading dan sound untuk menarik perhatian pengguna terhadap mesej penting yang hendak disampaikan.
- iv) Maklumat yang penting harus dipersembahkan dengan terang dan nyata. Bahagian yang paling penting dalam merekabentuk antaramuka aplikasi multimedia ialah dapat mempersembahkan maklumat dengan baik di atas skrin. Rekabentuk yang teruk menyebabkan pengguna keliru dan perlu meneka apa yang perlu dibuat oleh mereka apabila ingin ke skrin seterusnya dan menghabiskan banyak masa memikirkan cara bagaimana untuk meneruskan aktiviti di skrin seterusnya.
- v) Gunakan 'concrete word' dan pelbagai media berbeza. Kita memahami konsep, tempat, maklumat, manusia, struktur dan proses dengan lebih senang jika kita menggunakan sesuatu yang familiar. Kebanyakan manusia mendapati lebih susah

untuk mengingat idea yang abstrak atau konsep daripada mengingat 'concrete concepts'.

- vi) Bagi pembangunan perisian pendidikan digalakkan ada latihan. Selepas mempersembahkan sesuatu subjek, sertakan beberapa latihan untuk pengguna (pelajar). Ini dapat meneguhkan pemahaman bagi subjek yang telah mereka pelajari.
- vii) Elakkan dari membuat pengulangan dalam mempersembahkan maklumat sebaliknya gunakan interaksi rekabentuk aktiviti yang sesuai dengan kemahiran pengguna.
- viii) Untuk proses kemahiran, programkan aplikasi tersebut agar menyerupai atau seakan-akan keadaan yang sebenar. Contohnya untuk aplikasi permainan kereta, rekabentuk skrin perlulah seperti pandangan sebenar berada di jalan raya dan pengguna merasakan diri mereka sedang memandu.

2.7 Multimedia dan Pendidikan

Kaedah arahan dan teknologi telah berkembang dengan pesat seperti berikut:

Tradisi oral pada awal kurun

- Guru merupakan satu-satunya punca maklumat: ‘guru bercakap’.
- Guru bertindak sebagai model peranan.
- Guru adalah sumber primer untuk memenuhi keperluan pembelajaran pelajar.

Percetakan ditemui pada kurun ke-16

- Buku dibekalkan, lebih banyak model peranan dan pelbagai perspektif.
- Guru membantu pelajar mengecam buku, mengembangkan kemahiran pemikiran yang kritikal, mentafsirkan pelbagai ‘bunyi’ dan lain-lain.
- Pengeluaran buku melatih pelajar belajar dengan sendiri dan mengurangkan pergantungan kepada guru.

Gambar foto dan video ditemui pada kurun ke-19

- Ini membolehkan pembelajaran secara berjarak jauh
- Guru boleh memilih bahan bercetak, gambar foto, video atau gabungan ketiga-tiganya untuk mengajar.

Media digital dan interaktif ditemui pada kurun ke-20

- Media baru membenarkan perubahan arahan yang dinamik berdasarkan kepada tindak balas pelajar.
- Peranan guru boleh ditukarkan daripada ‘orang pintar di atas pentas’ kepada ‘orang yang memberi tunjuk ajar pada sebelah pentas’.
- Pelajar yang aktif akan mencipta, mengintegrasikan idea dan mencari pendekatan pembelajaran berdasarkan minat dan gaya pembelajaran mereka.

2.7.1 Apa itu Multimedia

Multimedia berinteraktif merujuk kepada dua atau lebih sumber media yang dikawal oleh sesuatu komputer untuk membangunkan persekitaran maklumat berinteraktif. Ia merupakan gabungan daripada perkakasan, perisian dan teknologi storan untuk membekalkan satu pengalaman yang jitu dalam aktiviti pembelajaran dan pengajaran. Selain itu, ia membenarkan pelajar melibatkan diri dalam proses dan bukan lagi bertindak sebagai pemerhati sahaja.

2.7.2 Apa itu Interaktif, Multi dan Media

Interaktif: Pelajar-pelajar boleh menggunakan pelbagai peranti input untuk 'bercakap' atau saling bertindak dengan komputer umpamanya joystick, papan kekunci, skrin sentuh, tetikus, trackball, mikrofon dan lain-lain.

Multi: Merujuk kepada pelbagai format fail digunakan dalam produk multimedia seperti bunyi, animasi, grafik, video dan teks.

Media: Sumber-sumber media yang digunakan untuk mengembangkan komponen dalam membangunkan produk multimedia seperti laman web, cakera video, CD ROM, pita video, scanner, CD atau sumber audio lain. Media juga boleh merujuk kepada medium yang digunakan untuk menyimpan produk multimedia berinteraktif seperti cakera video dan CD ROM.

Contoh-contoh persekitaran dimana multimedia berinteraktif digunakan:

- Gerai skrin sentuh (muzium, hospital dan bank)
- Pendidikan berjarak jauh (melalui komputer, video bermampatan, satelit)
- Pakej Pembelajaran yang berinteraktif dalam web, CD ROM dan cakera video.

2.7.3 Bagaimana Multimedia Interaktif Digunakan dalam Pendidikan

- Tutorial berinteraktif bertujuan mengajar kandungan subjek dengan memilih turutan bahan material mengikut tindak balas pelajar.
- Virtual Reality, dimana latihan experiential 3-dimensi boleh mensimulasikan situasi sebenar.
- Sumber dibekalkan dalam Internet (World Wide Web, 24 jam sehari)

2.7.4 Kelebihan Multimedia dalam Pembangunan Pakej Pembelajaran

- Dapat merangsangkan deria seseorang pengguna dan dengan berbuat demikian, pengguna akan dapat menerima pengetahuan dengan mudah, banyak dan berkesan.
- Membolehkan seseorang pengguna berkomunikasi dengan komputer dan tidak hanya bertindak sebagai pemerhati sahaja.
- Membenarkan seseorang itu diajar dengan kos yang kurang, lebih cukup dalam keadaan tersendiri dan bila-bila masa sama ada waktu siang atau malam.

2.8 Kriteria Penilaian Peralatan Pembangunan

Semasa pemilihan peralatan untuk pembangunan projek, beberapa aspek kriteria harus dipertimbangkan iaitu:

- Persekitaran pengarangan
- Sokongan multi-platform
- Kos
- Sokongan untuk teks, grafik, animasi, video dan bunyi
- Sokongan spesifik untuk aplikasi pembelajaran
- Penerimaan pasaran
- Senibina kebolehlanjutan

2.8.1 Persekitaran Pengarangan

Sekiranya pelajaran dan tutorial berdasarkan komputer dibangunkan, satu aspek yang penting dan perlu dipertimbangkan ialah fleksibiliti keinteraktifan peralatan. Ini meliputi kecekapan seperti kemudahan klik dan sentuh, merekodkan bilangan cubaan, input teks, 'scroll bar' dan objek bergerak.

2.8.2 Sokongan Multi-Platform

Secara am ia adalah baik sekiranya sesuatu aplikasi dibangunkan pada platform yang mana aplikasi tersebut digunakan. Ia dapat mengatasi masalah yang mungkin timbul semasa pertukaran aplikasi dari satu platform ke platform yang lain.

2.8.3 Kos

Kebanyakan proses penghasilan multimedia memerlukan pembelian perkakasan dan perisian penjanaan media 'third party'. Keperluan perkakasan yang digunakan dalam sistem komputer untuk pembangunan aplikasi bergantung kepada kekompleksan aplikasi yang akan dihasilkan. Jika semua jenis multimedia (imej, bunyi, animasi dan video) dimasukkan, satu mesin yang lebih mahal dan berupaya diperlukan.

2.8.4 Sokongan untuk Teks, Grafik, Animasi, Video dan Bunyi

Bergantung pada aplikasi yang akan dibangunkan, peralatan pengarangan mesti mampu mengawal teks, grafik, animasi, video dan bunyi yang banyak bilangannya. Disamping itu, peralatan pembangunan yang berkebolehan mengawal format fail media yang akan digunakan dalam aplikasi. Jadual 2 menunjukkan jenis media yang biasa digunakan dalam aplikasi multimedia.

Jenis Media	Format Am
Imej (Grafik)	.BMP .DIB .PCX .TGA .GIF .JPG .TIF .PICT
Bunyi	.WAV .MID .SND
Animasi	.FLI .FLC .MMM
Video	.MPG .MOV .TGA .AVI

Jadual 2: Jenis media yang digunakan dalam aplikasi multimedia dan formatnya

2.8.5 Sokongan Spesifik untuk Aplikasi Pembelajaran

Kesenangan sesuatu template pelajaran yang standard boleh dihasilkan dan diperbaiki merupakan faktor utama yang perlu dipertimbangkan semasa pembangunan aplikasi pelajaran dan tutorial. Sesetengah peralatan pengarang seperti Authorware Academic adalah direkabentuk khususnya untuk pengajar dan membekalkan template pelajaran bagi menyenangkan rekabentuk kursus. Fungsi tafsiran pembelajaran dan kemudahan menguruskan skor ujian juga mustahak sekiranya penilaian pengguna diperlukan.

2.8.6 Penerimaan Pasaran

Banyak projek telah dibangunkan dengan menggunakan Macromedia Director 8.0 kerana fleksibiliti, keberkesanan kos efektifnya.

2.8.7 Senibina Kebolehlanjutan

Ia adalah berguna sekiranya kita mengintegrasikan aplikasi multimedia dengan satu aplikasi perisian yang sedia ada seperti pangkalan data.

2.9 Kajian Terhadap Pakej yang Sedia Ada

Saya telah menjalankan kajian ke atas beberapa pakej pembelajaran multimedia yang telah dibangunkan untuk pelajar-pelajar. Di negara kita sistem pembelajaran yang paling terkenal ialah TMSchool Online. Oleh kerana penggunaan sistem pembelajaran berkomputer ini masih di tahap awal maka kajian yang saya lakukan lebih tertumpu kepada perisian pembelajaran yang dibangunkan di negara luar yang mungkin dapat membantu saya dalam menganalisis segala kelemahan yang dapat diperbaiki melalui 'Asas Algebra'. Analisis mengenai pakej-pakej yang telah di kaji berserta dengan contoh skrinnya boleh dirujuk pada lampiran A.

2.10 Masalah-masalah Pakej yang Sedia Ada

Setelah beberapa kajian dibuat ke atas perisian yang telah sedia ada, didapati secara keseluruhannya perisian-perisian tersebut telah mencapai objektif masing-masing. Namun begitu masih terdapat beberapa kelemahan yang dikenalpasti. Fungsi dan keperluan sistem yang dibangunkan adalah hampir sama. Perbezaannya ialah tahap penggunaan ciri-ciri multimedia yang terdapat dalam produk tersebut. Sebagai contoh, penggunaan grafik dalam soalan tutorial yang disediakan di laman TMSchool Online adalah tidak menarik serta tidak begitu jelas. Selain itu bentuk soalan yang disediakan juga menarik kerana tidak memuatkan unsur-unsur teks dan warna. Manakala jawapan yang disertakan juga tidak mengandungi kaedah penyelesaian yang sesuai.

Kekurangan-kekurangan lain yang dapat dikenalpasti ialah dalam perisian TenTen Mathematics. Perisian ini tidak mengandungi elemen-elemen multimedia seperti bunyi-bunyian yang terdapat dalam perisian lain. Selain itu, pendekatan pengajaran yang digunakan juga adalah kurang berkesan seperti latihan tanpa menerangkan konsep. Bagi permainan yang berkonsepkan pelajaran seperti yang terkandung dalam perisian Ten Ten akan menyebabkan pelajar lebih mementingkan jawapan yang betul tanpa mengambil kira kaedah-kaedah penyelesaian. Sebagai contoh, kalkulator mungkin akan digunakan

dengan tujuan untuk mendapatkan jawapan dan seterusnya markah yang tinggi tanpa menghiraukan apa yang sepatutnya dipelajari.

Antaramuka yang kurang menarik dan arahan-arahan yang terdapat dalam menu utama yang kurang difahami juga merupakan kelemahan utama bagi sesetengah sistem yang telah disebutkan. Pada pendapat saya, kalkulator tidak perlu disediakan, ini kerana ia akan memberi peluang kepada pengguna menyelesaikan masalah dengan cara 'jalan pintas' (shortcut). Oleh itu peningkatan kemajuan sebenar pelajar juga tidak dapat dipastikan.

Aktiviti yang aktif (working dalam skema) paket pembelajaran ini menarik merupakan satu perhatian pengguna terhadap paket tersebut. Bagi tujuan ini, skema yang sesuai haruslah disediakan. Dalam paket pembelajaran 'Asses Algoritma' fungsi-bantuan yang menarik digunakan untuk menarik perhatian pengguna ke arah paket tersebut. Selain itu grafik dan animasi yang terdapat pada menu antaramuka paket ini dapat menarik perhatian para pengguna untuk terus mempelajari paket ini.

2.11.2 Antaramuka (Perhubungan)

Paket yang dihasilkan ini bertujuan mewujudkan hubungan dengan pengguna. Dengan adanya perhubungan ini, pengguna akan melibatkan diri mereka sepenuhnya dalam aktiviti pembelajaran. Paket ini menyediakan pelbagai elemen untuk menyokong aktiviti perhubungan dengan pelajar. Pengguna perlu klik pada pilihan yang disediakan untuk memulakan aktiviti pembelajaran.

Memandangkan paket ini digunakan bagi tujuan pembelajaran 'aktif learning', setiap soalan yang diberikan dalam paket ini disertai dengan jawapan yang lengkap bersama karutah penyelesaiannya supaya pengguna mudah untuk membuat rujukan jika terdapat sebarang kesilapan.

2.11 Elemen yang Menyokong Pembangunan Pakej Asas Algebra

Bagi menghasilkan satu pakej pembelajaran yang efektif, empat aktiviti yang harus diberi pertimbangan ialah 'attention' (perhatian), 'association' (perhubungan), 'rehearsal' (latihan), dan 'motivation' (motivasi). Elemen-elemen yang menyokong aktiviti-aktiviti ini haruslah dititikberatkan semasa merekabentuk antaramuka bagi Pakej 'Asas Algebra' agar ia memberi faedah yang optima kepada pengguna.

2.11.1 Attention (Perhatian)

Aktiviti yang amat penting dalam sesuatu pakej pembelajaran ialah menarik tumpuan atau perhatian pengguna terhadap pakej tersebut. Bagi tujuan ini elemen yang sesuai haruslah digunakan. Dalam pakej pembelajaran 'Asas Algebra' ini bunyi-bunyian yang menarik digunakan untuk menarik perhatian pengguna terhadap pakej tersebut. Selain itu grafik dan animasi yang terdapat pada setiap antaramuka pakej ini dapat menarik tumpuan para pengguna untuk terus mempelajari pakej ini.

2.11.2 Association (Perhubungan)

Pakej yang dihasilkan ini haruslah mewujudkan hubungan dengan pengguna. Dengan adanya perhubungan ini pengguna akan melibatkan diri mereka sepenuhnya dalam aktiviti pembelajaran. Pakej ini menyediakan pelbagai elemen untuk menyokong aktiviti perhubungan dengan pelajar. Pengguna perlu klik pada pilihan yang disediakan untuk meneruskan aktiviti pembelajaran.

Memandangkan pakej ini digunakan bagi tujuan pembelajaran 'self learning', setiap soalan yang disertakan dalam pakej ini disertakan dengan jawapan yang lengkap bersama kaedah penyelesaiannya supaya pengguna mudah untuk membuat rujukan jika terdapat sebarang keraguan.

2.11.3 Rehearsal (Latihan)

Bagi aktiviti latihan (rehearsal), pakej ini menyediakan latihan dan kuiz supaya pengguna dapat mencubanya berulang kali untuk memantapkan penguasaan mereka terhadap sesuatu topik. Laporan kemajuan disediakan supaya pengguna boleh melihat jumlah markah yang diperolehi oleh mereka dalam sesuatu latihan.

2.11.4 Motivation (Motivasi)

Motivasi amat penting untuk menarik minat pengguna bagi meneruskan aktiviti pembelajaran mereka. Bagi mewujudkan motivasi di kalangan pengguna, pakej ini menyediakan bantuan bagi soalan-soalan yang disediakan dalam bentuk jawapan lengkap. Jika pengguna menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan soalan tersebut, mereka boleh merujuk kepada bantuan yang disediakan.

2.12 Ringkasan

Bab ini memberi penerangan tentang kepentingan matapelajaran matematik dan masalah-masalah yang dihadapi oleh pelajar untuk mempelajarinya. Selain itu, penerangan tentang kategori pembelajaran serta kaedah-kaedah pengajaran yang sesuai dan kaedah pengajaran yang dipilih juga disertakan dalam bab ini.

Hasil daripada kajian yang dilakukan terhadap Computer-Assisted Learning, Interaksi-Isani Komputer, Multimedia dan Pendidikan serta kriteria penilaian peralatan pembangunan boleh didapati dalam bab ini. Di samping itu, kandungan bab ini juga menyentuh tentang kajian terhadap pakej yang sedia ada serta masalahnya dan elemen-elemen yang menyokong rekabentuk antaramuka bagi pakej ini.

3.0 Pendahuluan

Keperluan sistem dan sistem sebagai satu dari satu badan mempunyai apa yang diperlukan dalam sistem untuk memenuhi objektifnya. Dalam proses pembangunan program, kita akan menemui banyak masalah yang berkaitan dengan keperluan sistem. Analisis keperluan ini adalah bertujuan untuk memahami keperluan ini dengan terperinci, serta dapat menyatupadai kepada satu-satunya maklumat yang perlu ada pada setiap fasa sistem.

3.1 Teknik Analisis

Dalam menganalisis keperluan, kita akan menggunakan beberapa teknik untuk memahami keperluan sistem. Teknik ini akan membantu kita untuk memahami keperluan sistem dengan lebih terperinci dan dapat menyatupadai kepada satu-satunya maklumat yang perlu ada pada setiap fasa sistem.

BAB 3: ANALISIS KEPERLUAN

Dalam bab analisis keperluan ini, kita akan menggunakan beberapa teknik untuk memahami keperluan sistem. Teknik ini akan membantu kita untuk memahami keperluan sistem dengan lebih terperinci dan dapat menyatupadai kepada satu-satunya maklumat yang perlu ada pada setiap fasa sistem.

Selain itu, kita juga akan mempelajari beberapa masalah yang berkaitan dengan keperluan sistem. Masalah ini akan membantu kita untuk memahami keperluan sistem dengan lebih terperinci dan dapat menyatupadai kepada satu-satunya maklumat yang perlu ada pada setiap fasa sistem.

3.0 Pengenalan

Keperluan sistem ditakrifkan sebagai satu ciri atau huraian mengenai apa yang sepatutnya dilakukan oleh sistem untuk memenuhi objektifnya. Dalam proses pembangunan perisian, salah satu aktiviti yang terlibat ialah mendapatkan maklumat mengenai keperluan sistem. Analisis keperluan ini adalah bertujuan untuk memahami keperluan ini dengan terperinci, saya dapat mengenalpasti apakah ciri-ciri dan maklumat yang perlu ada pada pakej 'Asas Algebra'.

3.1 Teknik Analisis Keperluan

Dalam menganalisis keperluan sistem, saya telah menggunakan beberapa teknik seperti pengumpulan maklumat dari sumber-sumber percetakan dan elektronik, maklum balas pengguna dan analisis fungsian sistem aplikasi yang akan diterangkan di bawah.

3.1.1 Pengumpulan Maklumat

Dalam fasa analisis keperluan ini, saya telah mengumpulkan seberapa banyak maklumat berkenaan pakej pembelajaran bermultimedia. Maklumat ini diperolehi daripada majalah, jurnal, buku-buku serta tesis-tesis. Sumber-sumber ini saya dapati dari Perpustakaan Utama Universiti Malaya dan Bilik Dokumen Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat.

Selain itu, saya juga mendapat maklumat daripada artikel-artikel yang dilayarkan menerusi laman-laman web. Saya juga membuat temuramah secara tidak formal dengan beberapa orang guru Matematik bagi memperolehi maklumat tentang keberkesanan kaedah pengajaran yang digunakan di sekolah-sekolah pada masa kini.

3.1.2 Maklum Balas Pengguna

Sumber utama maklumat yang saya perolehi adalah melalui borang kaji selidik yang diedarkan kepada pelajar-pelajar (rujuk lampiran). Maklumat yang dikumpulkan adalah berkenaan perkara-perkara berikut:

- Topik matematik yang dianggap sukar difahami oleh pelajar
- Kekerapan pengguna komputer di kalangan pelajar
- Minat pelajar terhadap matapelajaran matematik
- Waktu belajar yang selesa bagi pelajar
- Tahap kefahaman berdasarkan pengajaran guru di sekolah
- Persekitaran pembelajaran yang disukai oleh pelajar
- Sejauh mana penumpuan pelajar semasa pembelajaran di sekolah
- Bentuk latihan ulangkaji yang diminati oleh pelajar

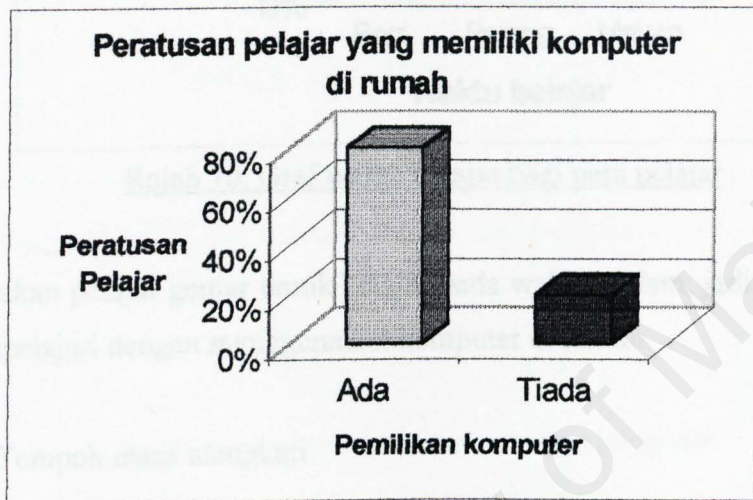
3.1.3 Analisis Fungsian Sistem Aplikasi

Dalam membuat analisis ini juga, saya telah mendapatkan maklumat daripada contoh pakej pembelajaran matematik yang telah sedia ada di mana penerangan tentang pakej-pakej tersebut boleh didapati di lampiran A. Maklumat mengenai maklum balas pengguna terhadap pakej-pakej pembelajaran seperti TMSchool Online, FUN MATH, MATH Tutor boleh didapati di laman-laman web pengeluar pakej tersebut. Terdapat ruangan yang disediakan untuk pengguna menyatakan pendapat dan komen mereka mengenai pakej yang ditawarkan. Secara tidak langsung, ruangan ini dapat membantu saya mengenalpasti keperluan sistem secara keseluruhan.

3.2 Analisis Maklumat

Daripada maklumat yang diperolehi, saya telah membuat analisis kepada perkara-perkara yang telah saya anggap penting dan berguna seperti:

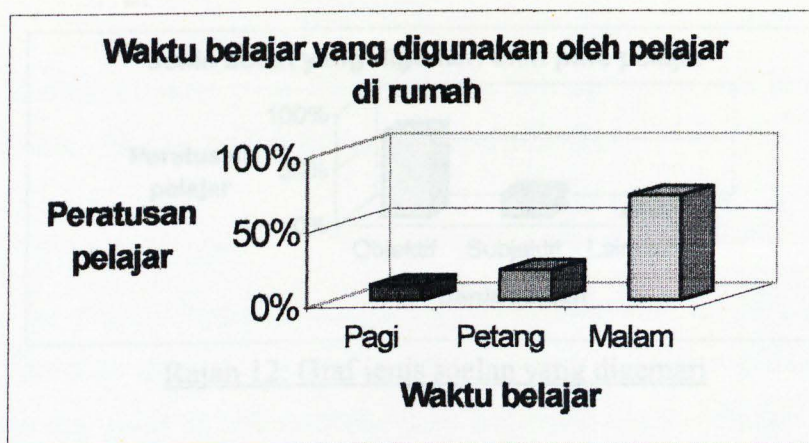
i) Pemilikan Komputer



Rajah 9: Graf pemilikan komputer

Daripada kajian yang dijalankan didapati 80% daripada pelajar memiliki komputer sendiri di rumah. Dengan ini pakej pembelajaran 'Asas Algebra' akan mendapat sambutan daripada para pelajar kerana pelajar boleh mempelajari pakej ini dari rumah. Ini dapat menjimatkan masa para pelajar.

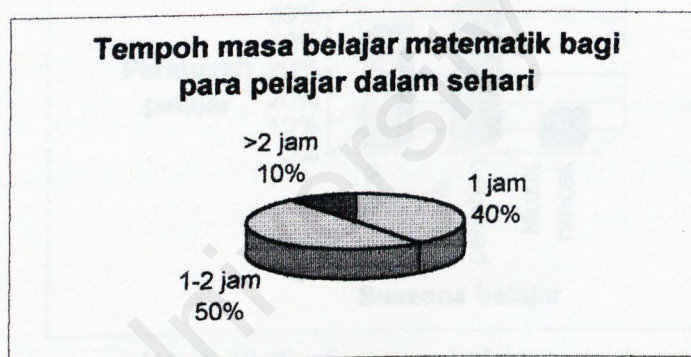
ii) Waktu belajar yang digunakan oleh para pelajar



Rajah 10: Graf waktu belajar bagi para pelajar

Kebanyakan pelajar gemar untuk belajar pada waktu malam, jadi pakej pembelajaran ini dapat dipelajari dengan menggunakan komputer di rumah.

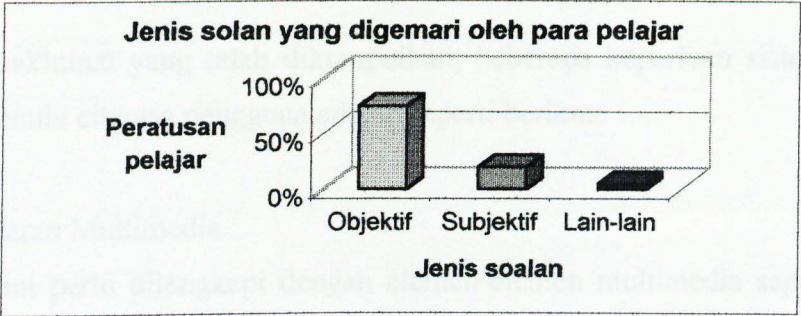
iii) Tempoh masa ulangkaji



Rajah 11: Graf tempoh masa ulangkaji matematik

Sebanyak 50% pelajar mengulangkaji matematik selama 1-2 jam sehari manakala 40% pelajar mengulangkaji matematik selama 1 jam sahaja. Ini menunjukkan pelajar tidak begitu berminat dengan matapelajaran matematik. Diharap melalui pakej pembelajaran yang menggunakan pelbagai elemen multimedia ini, masa ulangkaji matapelajaran matematik di kalangan pelajar akan bertambah.

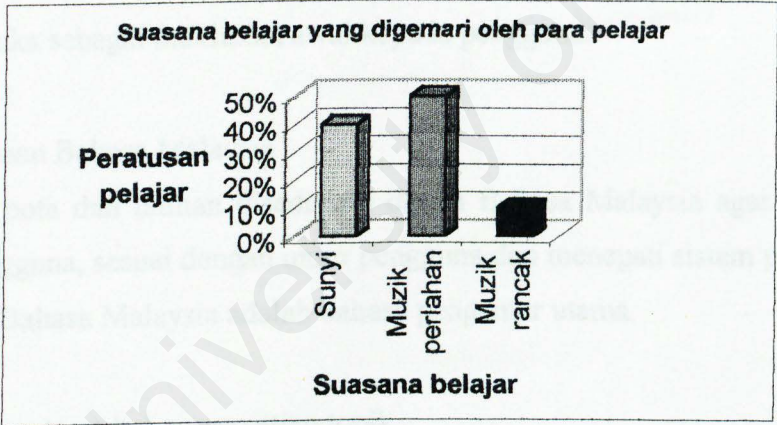
iv) Jenis soalan yang digemari



Rajah 12: Graf jenis soalan yang digemari

Kajian menunjukkan jenis soalan yang digemari oleh para pelajar ialah soalan objektif, maka soalan-soalan latihan dalam pakej ini adalah soalan-soalan objektif.

v) Suasana belajar yang digemari



Rajah 13: Graf suasana belajar yang digemari

Sebanyak 50% pelajar menggemari suasana pembelajaran dengan muzik yang perlahan dan 40% menggemari suasana pembelajaran yang sunyi. Dengan itu pakej ini akan menggunakan bunyi-bunyian di mana-mana tempat yang sesuai.

3.3 Keperluan Sistem

Daripada maklumat yang telah dikumpulkan, beberapa keperluan sistem yang diharapkan dapat memenuhi citarasa pengguna adalah seperti berikut:

- Persekitaran Multimedia

Sistem ini perlu dilengkapi dengan elemen-elemen multimedia seperti grafik, teks, bunyi, animasi dan supaya proses pembelajaran berlangsung dalam suasana yang menarik dan tidak membosankan. Juga gabungan objek, animasi dan warna yang pelbagai seolah-olah hidup dapat memotivasikan para pelajar.

- Antaramuka yang menarik dan mesra pengguna (user-friendly)

Antaramuka juga dilengkapi dengan elemen-elemen multimedia agar menarik minat pengguna. Kemudahan yang disediakan pada keseluruhan sistem dimasukkan dalam antaramuka sebagai maklumat awal kepada pengguna.

- Penggunaan Bahasa Malaysia

Arahan, nota dan latihan disediakan dalam Bahasa Malaysia agar mudah difahami oleh pengguna, sesuai dengan umur pengguna dan menepati sistem pendidikan negara di mana Bahasa Malaysia adalah bahasa pengantar utama.

- Pengenalan kepada konsep setiap topik

Konsep setiap topik dinyatakan agar pengguna betul-betul faham mengenai kegunaan konsepnya dalam pengguna harian.

- Nota secara terperinci

Nota bagi setiap topik disediakan mengikut sukatan pelajaran di sekolah dengan memasukkan unsur-unsur interaktif bagi memberi pemahaman yang lebih.

- Kaedah penyelesaian dan jawapan

Latihan disediakan bagi pelajar untuk mengukur sejauh mana pemahaman mereka. Latihan ini juga akan disertakan dengan jawapan yang lengkap bersama kaedah penyelesaiannya..

- Contoh soalan peperiksaan

Contoh-contoh soalan peperiksaan adalah berdasarkan format terkini PMR (di mana pengguna sasarannya adalah berumur 12-16 tahun). Bentuk soalan adalah bentuk objektif. Ini adalah berdasarkan kegemaran pelajar untuk menjawab soalan sebegini dan juga menepati piawaian peperiksaan.

- Laporan Kemajuan

Laporan kemajuan disediakan bagi pelajar mengetahui pencapaian mereka. Ini mungkin boleh memberi dorongan kepada pelajar untuk meningkatkan kemajuan.

3.4 Alternatif Perisian

Dalam fasa analisis keperluan seterusnya, kajian dibuat bagi menentukan jenis alatan pembangunan (authoring tool) dan bahasa pengaturcaraan yang digunakan dalam pembangunan 'Asas Algebra'. Penentuan perisian yang akan digunakan adalah perlu kerana 'Asas Algebra' dibangunkan dalam persekitaran Windows. Alatan pembangunan perisian multimedia yang paling popular ialah Macromedia Director, Macromedia Authorware dan Asymetrix's Toolbook. Semua pakej ini berkebolehan untuk menghasilkan produk yang serupa, kecuali tempoh yang berbeza semasa pembinaan.

Selain itu, kelajuan dan kemudahan penggunaan alatan pembangunan ini mengambil kira faktor-faktor yang lain. Faktor-faktor ini termasuklah bilangan langkah untuk melengkapkan sesuatu tugas, metodologi yang digunakan untuk membentuk sesuatu tajuk, kemudahan penggunaan semula objek yang dibentuk dan kesediaan pertolongan (help) apabila diperlukan. Tidak semua alatan pembangunan yang ada menggalakkan integrasi yang mudah dengan pangkalan data dari aplikasi yang berlainan.

Sebagai panduan semasa pemilihan alatan pembangunan ini, apa yang harus dilihat ialah kepada kebolehan alatan seperti yang ditawarkan menerusi pilihan menu, kotak dialog dan set arahan. Antaramuka yang sesuai bagi sesuatu alat pembangunan juga merupakan satu pertimbangan yang harus diambil kira semasa membuat pemilihan. Program pembangunan (Authoring Program) pula dibangunkan untuk membantu dalam merekabentuk aplikasi multimedia lebih pantas daripada menggunakan bahasa pengaturcaraan seperti C atau Pascal.

3.4.1 Macromedia Director 8.0

3.4.1.1 Pengenalan

Macromedia Director adalah satu alat pembangunan yang menggabungkan jentera animasi yang paling hebat dengan kebolehan interaktif. Dijumpai oleh Marc Canter pada tahun 1985 dan pada peringkat awal dipanggil Macromind Videowork. Macromedia Director pada mulanya menggabungkan muzik dan animasi dalam satu aplikasi tunggal.

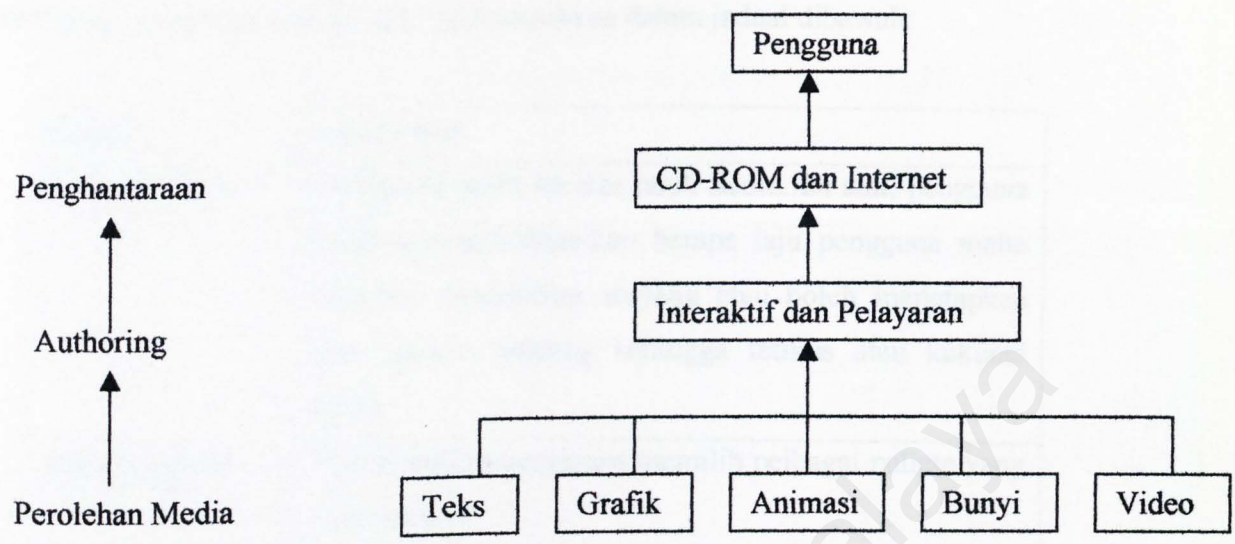
Kini, perisian ini bukan sahaja sebagai alatan animasi, tapi juga satu alatan yang boleh membantu pembangun merekabentuk aplikasi interaktif: satu 'authoring tool'. Sebagai satu alatan pembangunan, Macromedia Director menggalakkan pembinaan pelbagai elemen bagi tujuan tertentu. Kini, Director digunakan untuk aplikasi seperti:

- Kiosk (maklumat kiosk di pusat membeli-belah, hotel dan pusat maklumat pelancong)
- Pelancaran produk
- Persembahan perniagaan
- Cakera padat interaktif
- Pakej pembelajaran
- Panduan rujukan (contoh: direktori)

3.4.1.2 Proses Authoring Dalam Director

Elemen multimedia yang digabungkan dalam Director disediakan dalam pakej perisian yang berasingan dan diimport ke dalam Director untuk diintegrasikan ke dalam satu aplikasi interaktif. Begitu juga, bunyi dan klip video yang boleh digabungkan dalam Director, dilakukan dalam perisian seperti Adobe Premier dan Sound Blaster. Kemudian mereka diimport ke dalam Director. Jadi, authoring di dalam multimedia boleh dikatakan langkah akhir dalam proses membangunkan perisian multimedia, dimana fasa ini

menggabungkan elemen multimedia ke dalam persembahan seperti yang ditunjukkan di bawah.



Rajah 14: Proses Authoring Dalam Pembangunan Sistem Multimedia

3.4.1.3 Interaktiviti dengan Lingo

Interaktiviti digabungkan kepada aplikasi yang dibangunkan dalam Director dengan menggunakan Lingo, iaitu bahasa pengaturcaraan natural-syntax. Ia juga dipanggil scripting. Scripting adalah penulisan kod yang memberitahu Director untuk melaksanakan fungsi aplikasi, bermula dari yang paling mudah. Bahasa Scripting seperti Lingo ini direkabentuk untuk digunakan oleh mereka yang bukan pengaturcara kerana ia tidak kompleks berbanding bahasa pengaturcaraan yang lain seperti C++ dan COBOL.

3.4.1.4 Saluran bagi Tujuan Khas Dalam Director

Penerangan mengenai setiap saluran ditunjukkan dalam jadual dibawah:

Saluran	Penerangan
Saluran Tempo	Mengawal masa ke atas jarak Score. Di sini, pengguna boleh menspesifikasikan berapa laju pengguna mahu Director memainkan wayang atau boleh menetapkan atau 'pause' wayang sehingga tetikus atau kekunci diklik.
Saluran Pallette	Membolehkan pengguna memilih pelbagai pallette yang ditawarkan.
Saluran Peralihan (Transition)	Membolehkan pengguna memilih dari pelbagai peralihan yang akan digunakan dalam aplikasi.
Saluran Bunyi 1 dan 2	Director menyediakan dua saluran bunyi yang dapat memasukkan kesan muzik dan bunyi pada latar belakang.
Saluran Script	Script bagi Score disimpan dalam saluran ini dan dilarikan apabila 'playback head' memasuki 'frame' yang mempunyai script di dalamnya.

Jadual 3: Saluran Tujuan Khas Dalam Director

3.4.1.5 Apa yang boleh dilakukan oleh Director 8.0

Director 8.0 adalah keluaran terkini bagi Macromedia Director. Terdapat beberapa pembaharuan berbanding Macromedia Director 8.0 disamping mengekalkan ciri-ciri yang telah sedia ada. Ia berkebolehan melakukan perkara berikut:

- Merekabentuk, import dan merangkaikan elemen media dalam persembahan multimedia Director.
- Menggabungkan grafik, bunyi dan teks dalam projek
- Menghidupkan elemen media untuk memasukkan pergerakan dalam klip video
- Mencipta animasi
- Merekabentuk 'button' bagi maklumbalas pengguna
- Menggunakan Shockwave bagi menghasilkan wayang untuk dimainkan menerusi WWW.
- Merekabentuk kesan khas dengan sokongan Alpha Channel Director

3.4.1.6 Projector Director

Director membolehkan kita mencipta fail 'stand alone' dengan Projector. Fail-fail ini mempunyai jentera 'runtime' yang memberi peluang kepada pengguna untuk memainkan wayang tanpa pemasangan (install) Director.

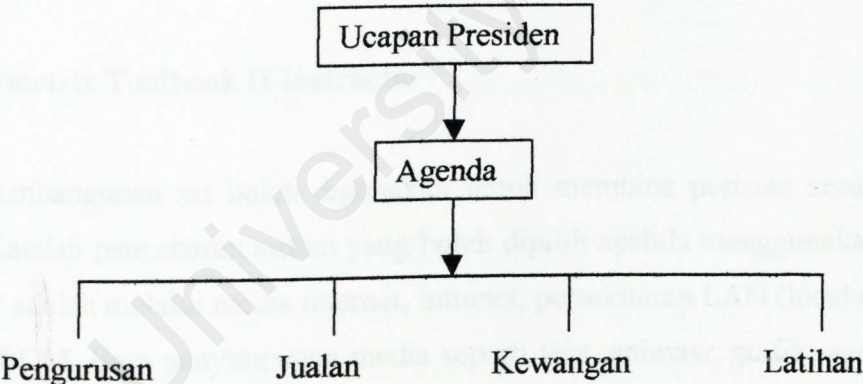
3.4.2 Macromedia Authorware

3.4.2.1 Pengenalan

Authorware adalah program yang direkabentuk oleh Dr Michael Allen. Dengan Authorware, lahirnya carta alir berasaskan komputer, Latihan Berasaskan Komputer atau Computer Based Training (CBT) dan Pembelajaran Interaktif. Pada tahun 1992, Authorware telah bergabung dengan Macromind untuk membentuk Macromedia Inc, sebuah syarikat yang mengeluarkan Director, Authorware dan lain-lain alatan pembangunan multimedia dan web.

3.4.2.2 Metafora Carta Alir Authorware

Authorware mendapat metafora ini dari cara tradisional yang digunakan dalam persembahan, iaitu melalui carta alir seperti yang ditunjukkan dibawah.



Rajah 15: Persembahan Dengan Kaedah Carta Alir Tradisional

3.4.2.3 Tetingkap dan Ikon Authorware

Authorware dibahagikan kepada empat komponen utama dengan fungsinya yang tersendiri dalam membantu proses pembangunan aplikasi multimedia iaitu:

- Tetingkap rekabentuk
- Ikon Pallette
- Toolbar
- Tetingkap persembahan

Manakala ikon Pallette mengandungi 13 ikon dengan fungsi masing-masing yang khusus.

3.4.2.4 Fail Pakej Authorware

Fail Authorware juga boleh dipakej kepada fail 'standalone' di mana aplikasi Authorware boleh diagihkan dan dilarikan tanpa pemasangan perisian authoring ini.

3.4.3 Asymetrix Toolbook II Instructor

Alatan pembangunan ini boleh digunakan untuk membina perisian secara pantas dan mudah. Kaedah penyebaran sistem yang boleh dipilih apabila menggunakan Toolbook II Instructor adalah melalui media internet, intranet, persekitaran LAN (local area network), atau CD-ROM. Bagi penyimpanan media seperti teks, animasi, grafik, audio dan video. Toolbook II Instructor menggunakan templat.

3.5 Pemilihan Perisian

Setelah membuat penelitian ke atas beberapa perisian seperti yang diterangkan di atas, saya telah mempertimbangkan beberapa faktor untuk membuat pemilihan perisian berpandukan keperluan yang dinyatakan dalam bahagian analisis keperluan sistem. Akhirnya saya memilih perisian Macromedia Director 8.0 untuk membangunkan pakej 'Asas Algebra'.

3.5.1 Kenapa Macromedia Director 8.0

Perisian Macromedia Director 8.0 dipilih kerana perisian ini adalah yang terkini dan kandungan pakej ini adalah mudah untuk membina dan mengubahsuai elemen multimedia seperti audio, grafik dan animasi. Memandangkan 'Asas Algebra' adalah untuk pelajar sekolah menengah (12-16 tahun) yang mempunyai minat terhadap objek dan grafik yang berwarna-warni, maka Director 8.0 adalah alatan pembangunan yang paling sesuai untuk tujuan ini.

Script Lingo yang terdapat dalam Director juga mempunyai kelebihan seperti:

- Fungsi Binaan Dalam (Built-in Function)
- Fungsi Takrifan Pengguna (User Define Function)
- Menggunakan arahan dalam bentuk singkatan Bahasa Inggeris yang mudah difahami. Ini membantu saya dalam mempelajari tool ini sebagai persediaan untuk fasa rekabentuk dan pembangunan.
- Boleh buat capaian dan queries dalam pangkalan data. Pangkalan data ini boleh digunakan untuk menyimpan markah pelajar.

Sebaliknya, Authorware tidak mempunyai scripting language sendiri. Namun begitu, Authorware dan Director boleh digabungkan kerana Director boleh import elemen yang dibuat dalam Authorware.

Selain itu, kebolehan Director mengimport pelbagai media ini juga memberi kelebihan, di mana teks dan grafik boleh dibuat dari perisian yang lain, juga bunyi digital boleh direkodkan dalam program perisian yang lain. Dalam 'Asas Algebra', pemilihan objek dan grafik yang sesuai penting agar dapat memberi daya tarikan kepada golongan pelajar. Maka, kemudahan seperti merekabentuk grafik dengan kaedah lakaran dan pengubahsuaian yang disediakan, Director's Paint Window adalah difikirkan sesuai dalam penyediaan objek-objek tersebut. Sebaliknya, Authorware tidak membenarkan sebarang pengubahsuaian bagi kesan asasnya.

Rekabentuk animasi 2D dan 3D juga boleh dilakukan melalui 'frame-based animation engine' Director bagi memenuhi citarasa pengguna yang meminati objek yang seolah-olah hidup dan berlatarbelakangkan muzik.

Antara kelebihan lain yang terdapat pada Macromedia Director 8.0 adalah perisian ini mampu untuk menyokong jenis fail dari perisian yang lain. Contohnya, ia mampu untuk menyokong imej grafik dari jenis TIFF, Compuserve GIF, JPEG, EPS, Photo CD, Windows Metafile, FCC dan FCI. Sebagai tambahan, Director 8.0 juga menyokong fail audio dan video untuk digunakan dalam aplikasinya.

Secara keseluruhannya, semua keperluan bagi 'Asas Algebra' dapat dibangunkan menggunakan Marcomedia Director 8.0 di samping perisian sampingan yang boleh import ke dalamnya.

3.5.2 Adobe Photoshop 6.0

Perisian ini digunakan untuk memanipulasikan gambar-gambar yang diimbis. Apabila gambar distorkan dalam sambungan Adobe photoshop, perisian Director dan Instructor Toolbook II mampu untuk menyokong fail tersebut.

3.5.3 MIDI Maker

MIDI Maker akan digunakan untuk mengubahsuai audio kepada fail MIDI yang boleh disokong oleh Director.

3.5.4 WAV Maker

WAV Maker akan digunakan dalam mengubahsuai sumber audio kepada fail WAV. Kelebihannya ialah format failnya boleh disokong oleh aplikasi Instructor II dan Director.

3.6 Perkakasan Yang Digunakan

Perkakasan yang digunakan ketika membangunkan pakej pembelajaran 'Asas Algebra' ialah:

- Komputer peribadi
- Ingatan Capaian Rawak (RAM) sebanyak 32 MB
- Peranti input seperti papan kekunci dan tetikus
- Monitor 14" SVGA
- Pencetak
- Pengimbas
- Pembesar suara
- 3 ½" floppy disk
- Pemacu cakera padat

3.7 Ringkasan

Bab ini memberikan penerangan mengenai aktiviti dalam fasa analisis keperluan sistem dan hasil yang diperolehi. Antaranya ialah maklumat yang dikumpulkan, sumber dan

analisis maklumat tersebut dan kegunaannya untuk menganalisis keperluan dari kaca mata pengguna.

Disamping itu juga, kandungan bab ini menyentuh mengenai pelbagai alatan pembangunan (authoring tool) yang dicadangkan dengan fungsi-fungsi yang terdapat di dalamnya serta pemilihan alatan pembangunan dan perkakasan yang akan digunakan untuk proses pembangunan pakej ini.

BAB 4

REKABENTUK SISTEM

4.0 Pengenalan

Fasa ini memerlukan pembangun sistem menukar maklumat dan data yang diperolehi dari fasa analisa kepada maklumat yang boleh difahami oleh pengguna. Rekabentuk skrin yang dilakukan secara lakaran (mock up) membolehkan rekabentuk skrin sebenar mudah dilakukan dan pembangun tidak akan hilang punca. Walaubagaimanapun, rekabentuk ini mungkin akan berubah dari semasa ke semasa bergantung kepada kreativiti serta daya imaginasi pembangun sistem bagi memastikan ianya memenuhi kehendak pengguna.

Pemilihan jenis teks, latar belakang dan grafik yang sesuai turut dipertimbangkan dengan tujuan untuk menghasilkan skrin yang menarik.

4.1 Rekabentuk Struktur Program

Pakej pembelajaran ini dibangunkan dengan menggunakan pendekatan 'Atas ke Bawah'. Pendekatan ini dipilih kerana ia dapat memecahkan sistem kepada beberapa komponen atau modul agar lebih mudah diuruskan. Setelah aras menu ditentukan, rekabentuk dimulakan dengan menu pengenalan dan seterusnya disusuli oleh submenu-submenu yang lain. Modul direkabentuk sedemikian rupa agar ianya dapat memberi kesan yang minima terhadap sistem dan hubungan antara modul-modul adalah terhad bagi penghasilan sistem yang berkualiti dan mudah diubahsuai.

Selain daripada itu, modul-modul ini juga dilarikan secara berasingan untuk memudahkan penyahsilapan pada peringkat awal agar ianya tidak menjejaskan keseluruhan sistem.

4.2 Rekabentuk Skrin

Rekabentuk skrin adalah satu isu yang harus dititikberatkan. Bagi sistem bermultimedia ianya penting agar ia kelihatan menarik dan mudah difahami oleh pengguna. Rekabentuk sesebuah sistem mestilah mesra-pengguna (user-friendly). Pada keseluruhannya sistem ini boleh dikatakan mempunyai latarbelakang yang menarik dan berwarna-warni.

Bagi pilihan menu, kaedah butang tekan yang konsisten digunakan agar memudahkan pengguna. Secara keseluruhannya, pengguna menggunakan tetikus untuk berinteraksi dengan pakej pembelajaran ini.

4.3 Rekabentuk Sistem

Rekabentuk sistem ini dibangunkan adalah untuk menarik minat dan perhatian pelajar-pelajar berumur 12 hingga 16 tahun terhadap topik algebra. Dengan itu, rekabentuk sistem ini boleh dibahagikan kepada dua bahagian iaitu:

- i) Struktur Sistem
- ii) Rekabentuk Antaramuka Sistem

4.3.1 Struktur Sistem

Struktur sistem adalah alat yang digunakan dalam merekabentuk sistem ini. Ianya merupakan interaksi dan hubungan yang berlaku antara modul-modul yang bergantung diantara satu sama lain. Berikut adalah carta struktur sistem beserta penerangan bagi setiap modul yang terdapat dalam pakej 'Asas Algebra' ini.

4.3.1.1 Carta Hirarki

Carta hirarki ini digunakan bagi tujuan mengenalpasti aktiviti yang akan diwujudkan di dalam sistem ini. Aktiviti-aktiviti asas ditunjukkan dalam carta hirarki ini untuk memberi gambaran kepada para pengguna tentang perlaksanaan sistem. Setelah pengguna bersetuju dengan aktiviti-aktiviti ini, fasa rekabentuk akan dibangunkan. Carta hirarki sistem pakej ini ditunjukkan seperti dibawah:

Modul Pengenalan

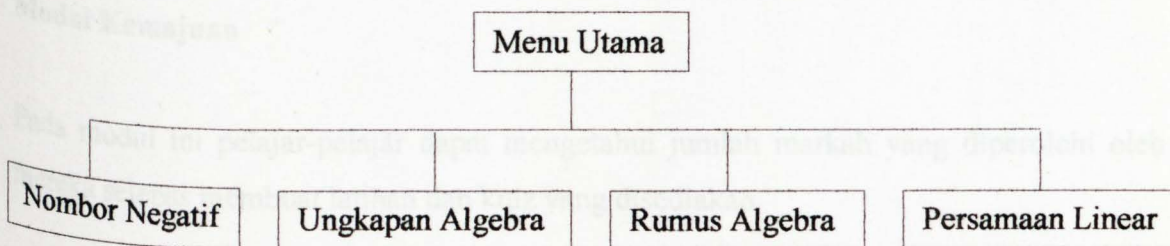
Modul ini memulakan sistem dengan mengucapkan selamat datang dan memperkenalkan pakej ini kepada pengguna.

Modul Pendaftaran

Pada modul ini pengguna harus memasukkan nama mereka dan klik pada butang daftar untuk ke modul menu utama.

Modul Menu Utama

Paparan bagi modul ini merupakan topik-topik yang terdapat dalam pakej ini. Terdapat 4 topik algebra dalam pakej ini iaitu Nombor Negatif, Ungkapan Algebra, Rumus Algebra dan Persamaan Linear.

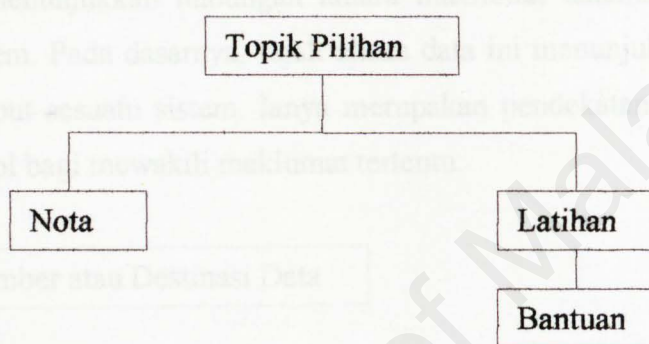


Rajah 16 : Topik-topik yang terdapat pada menu utama

Apabila topik yang dikehendaki diklik, pelajar akan ke modul pembelajaran topik tersebut.

Modul Pembelajaran

Pada modul pembelajaran setiap topik ini terdapat dua tiga submodul iaitu nota, latihan dan bantuan. Nota bagi setiap topik disediakan beserta dengan latihan. Terdapat jawapan yang lengkap bagi setiap soalan dalam modul bantuan.



Rajah 17 : Pilihan yang terdapat pada modul pembelajaran

Modul Kuiz

Paparan pada modul ini ialah soalan-soalan kuiz yang meliputi semua topik yang terdapat dalam pakej ini. Kebanyakan soalan kuiz ini adalah berdasarkan format sebenar peperiksaan.

Modul Kemajuan

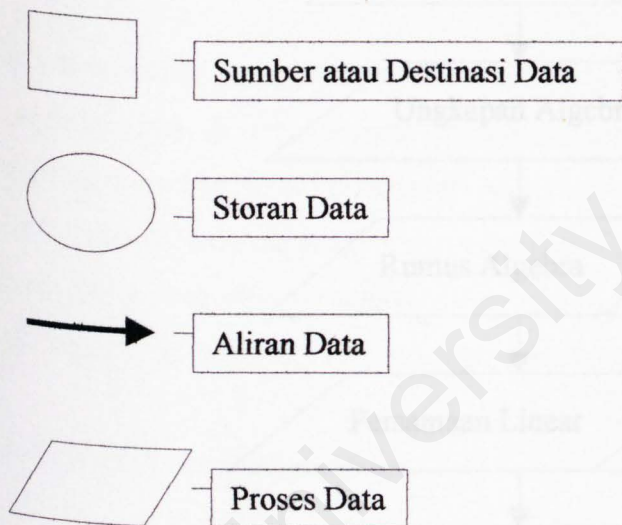
Pada modul ini pelajar-pelajar dapat mengetahui jumlah markah yang diperolehi oleh mereka selepas membuat latihan dan kuiz yang disediakan.

Modul Tamat

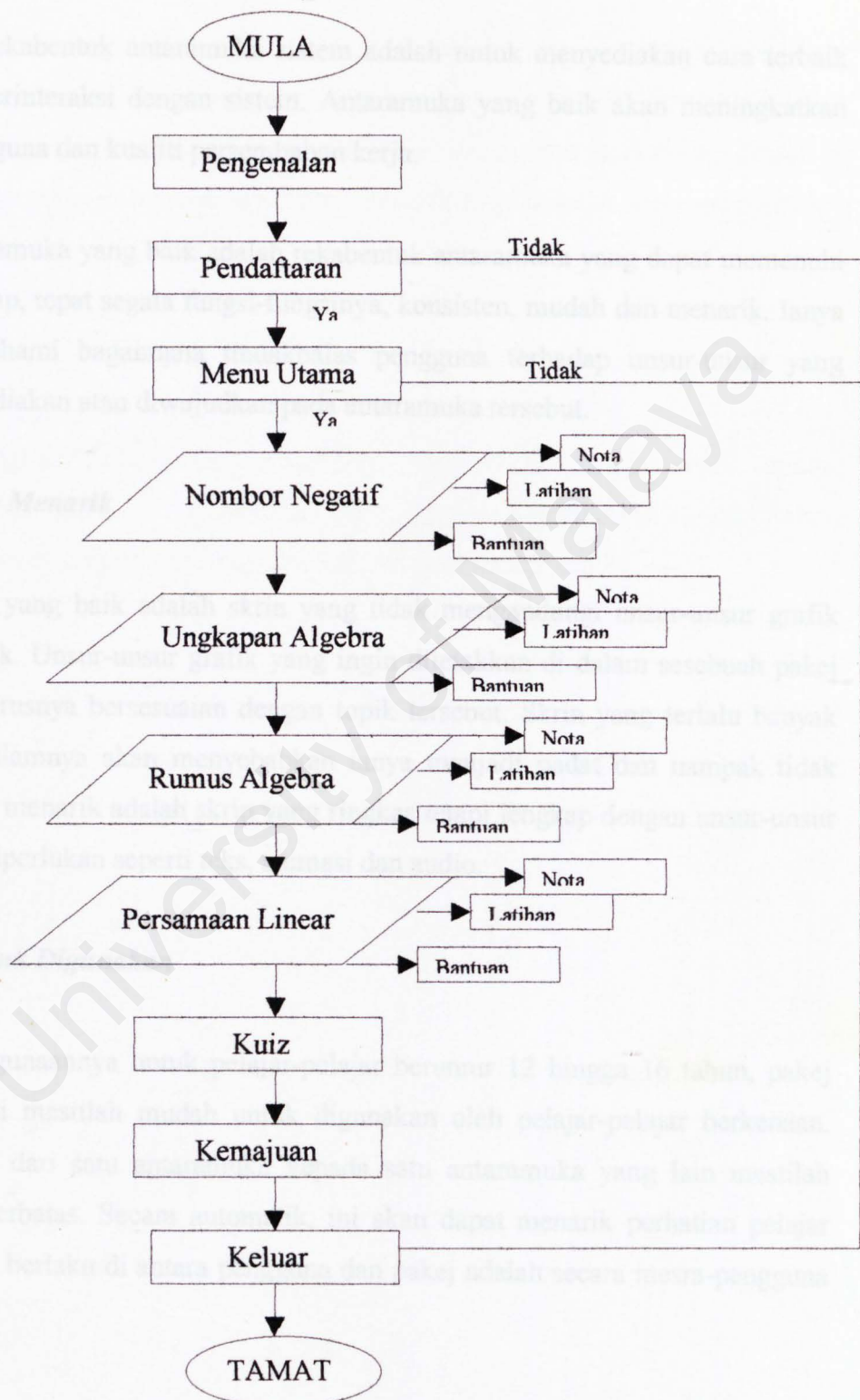
Paparan pada modul ini menyediakan dua pilihan kepada pengguna samada untuk keluar dari sistem ini atau tidak. Jika pengguna tidak mahu keluar, mereka boleh menyambung pembelajaran mereka.

4.3.1.2 Rajah Aliran Data

Rajah Aliran Data menunjukkan hubungan antara maklumat dalaman sistem dengan maklumat luaran sistem. Pada dasarnya, rajah aliran data ini menunjukkan secara kasar input proses dan output sesuatu sistem. Ianya merupakan pendekatan secara logik dan menggunakan 4 simbol bagi mewakili maklumat tertentu.



Rajah aliran pada muka surat seterusnya menunjukkan skrin modul-modul bagi pakej Asas Algebra.



Rajah 18 : Rajah Carta Aliran Data bagi Pakej Asas Algebra

4.3.2 Rekabentuk Antaramuka Sistem

Objektif utama rekabentuk antaramuka sistem adalah untuk menyediakan cara terbaik bagi pengguna berinteraksi dengan sistem. Antaramuka yang baik akan meningkatkan pemahaman pengguna dan kualiti persembahan kerja.

Rekabentuk antaramuka yang baik adalah rekabentuk antaramuka yang dapat memenuhi objek dengan cekap, tepat segala fungsi-fungsinya, konsisten, mudah dan menarik. Ianya juga perlu memahami bagaimana tindakbalas pengguna terhadap unsur-unsur yang berbeza yang disediakan atau diwujudkan pada antaramuka tersebut.

4.3.2.1 *Skrin yang Menarik*

Skrin antaramuka yang baik adalah skrin yang tidak mengandungi unsur-unsur grafik yang terlalu banyak. Unsur-unsur grafik yang ingin diletakkan di dalam sesebuah pakej pembelajaran seharusnya bersesuaian dengan topik tersebut. Skrin yang terlalu banyak unsur grafik di dalamnya akan menyebabkan ianya menjadi padat dan nampak tidak teratur. Skrin yang menarik adalah skrin yang ringkas tetapi lengkap dengan unsur-unsur multimedia yang diperlukan seperti teks, animasi dan audio.

4.3.2.2 *Mudah untuk Digunakan*

Selaras dengan kegunaannya untuk pelajar-pelajar berumur 12 hingga 16 tahun, pakej yang dihasilkan ini mestilah mudah untuk digunakan oleh pelajar-pelajar berkenaan. Pergerakan pelajar dari satu antaramuka kepada satu antaramuka yang lain mestilah mudah dan tidak terbatas. Secara automatik, ini akan dapat menarik perhatian pelajar serta interaksi yang berlaku di antara pengguna dan pakej adalah secara mesra-pengguna (user-friendly).

4.3.2.3 Proses Kemahiran Pengguna dalam Penggunaan Komputer

Kemudahan *shortcut* yang disediakan akan memudahkan lagi pergerakan pengguna. Kemudahan *shortcut* yang disediakan ini memberi peluang kepada pengguna untuk melompat daripada satu bahagian ke bahagian yang lain dengan mudah dan cepat. Ini dapat menjimatkan masa pengguna disamping dapat mengurangkan serta mengelakkan kebosanan pengguna.

4.4 Ringkasan

Bab ini menerangkan tentang fasa rekabentuk yang meliputi rekabentuk struktur program, rekabentuk skrin dan rekabentuk sistem. Ia juga menerangkan modul-modul yang terdapat dalam sistem ini serta rajah aliran data bagi modul-modul ini.

BAB 5:

PEMBANGUNAN SISTEM

5.0 Pengenalan

Pembangunan atau pengimplementasian sistem merupakan fasa yang penting dimana semua modul dan fungsi-fungsi yang direkabentuk diintegrasikan kepada penghasilan sebuah sistem berasaskan keperluan-keperluan yang disenaraikan ataupun ia boleh didefinisikan sebagai penterjemahan perwakilan yang dibuat dalam fasa rekabentuk kepada produk sebenar.

5.1 Membangunkan Sistem

Pakej ini dibangunkan dengan menggunakan kemudahan-kemudahan yang disediakan dalam Macromedia director 8.0 dan bahasa pengaturcaraan yang digunakan iaitu skrip Lingo. Pendekatan bermodular digunakan ketika menulis aturcara dimana setiap fungsi yang telah ditulis aturcaranya boleh digunakan oleh fungsi lain dengan cara memanggil fungsi tersebut.

Sistem yang dibangunkan menekankan kepada persembahan antaramuka pengguna yang menggunakan grafik, audio, animasi dan teks bagi menjadikan sistem yang lebih interaktif dan bermakna.

5.2 Membangunkan Modul-modul

Modul-modul merupakan koleksi komponen yang saling bersandaran. Sebagaimana yang dinyatakan dalam fasa rekabentuk, pakej ini terdiri daripada beberapa modul iaitu modul pengenalan, modul pendaftaran, modul menu utama, modul pembelajaran, modul kuiz , modul kemajuan dan modul keluar. Bagi membangunkan modul-modul ini, beberapa perkara yang ditekankan adalah :

5.2.1 Pengkodan

Fasa pengkodan adalah fasa di mana sistem dibangunkan dengan menulis kod-kod aturcara mengikut spesifikasi rekabentuk skrin yang dihasilkan. Pakej yang dibangunkan ini tidak menggunakan pengaturcaraan secara keseluruhan kerana perisian Director 8.0 adalah perisian yang menyediakan banyak kemudahan bagi pembangunan antaramuka bergrafik tanpa memerlukan kod atau skrip yang rumit. Ini disebabkan sesetengahnya menyediakan skrip secara automatik apabila sesuatu imej, grafik dan sebagainya diletakkan kepada stage malahan ada sebahagian tidak mempunyai kod langsung.

Hanya sedikit pengaturcaraan yang dilakukan seperti memaparkan jumlah markah yang diperolehi dalam latihan dan kuiz yang dibuat, memaparkan simbol yang sesuai apabila jawapan dipilih dan menggabungkan satu *movie* dengan *movie* yang lain.

Dalam membuat pengkodan, terdapat beberapa perkara yang perlu dipertimbangkan.

Diantaranya ialah :

- Pengkodan pada imej atau objek dilakukan untuk menunjukkan dengan lebih jelas fungsi sesuatu butang atau opsyen dan supaya lebih bersifat mesra pengguna. Contohnya, apabila pengguna meleretkan tetikus kepada sesuatu butang, cursor berubah dari bentuk anak panah kepada bentuk jari dan kembali ke bentuk asal apabila pengguna meninggalkan butang berkenaan. Ini secara tidak langsung memberitahu pengguna bahawa butang berkenaan perlu diklik jika pengguna ingin mendapatkan aksi atau tindakbalas.
- Membuat pengkodan yang mudah dibaca, mudah diganti dan tidak terlalu kompleks.
- Pengkodan yang dilakukan mestilah diipiawaikan. Contohnya nama pembolehubah bagi sesuatu fungsi perlu menggambarkan fungsi berkenaan dan diisytiharkan di awal program. Setiap pengkodan didokumentasikan untuk memudahkan pengaturcara lain memahami pengkodan yang dilakukan.

5.2.2 Membangun dan Mencipta Animasi

Macromedia Director membenarkan kita untuk menganimasikan objek tanpa perlu melakukan sebarang pengkodan ataupun pengaturcaraan. Caranya mudah tetapi memerlukan penelitian dan mengambil masa. Sekiranya untuk membangunkan satu projek animasi yang kecil, ianya tidak menimbulkan masalah. Bagi animasi yang besar, ianya memerlukan berpuluh-puluh ahli cast. Jadi untuk memudahkan proses pembangunan animasi, objek cast perlu diisih (sorting) [Jonathan Bacon, 1997].

Bagi mencipta satu objek yang bergerak, beberapa objek cast ditindih pada tempat yang sama mengikut keutamaan. Bagi menghasilkan suatu objek beranimasi yang cantik pula, sebaik-baiknya saiz objek adalah sama pada lokasi yang sama. Kelajuan pergerakan objek ditentukan dengan kebijaksanaan menetapkan tempo dan juga mengawal score. Bagi pakej ini, kebanyakan animasi yang digunakan diimport dari internet.

5.2.3 Memasukkan Audio dan Kesan Bunyi

Macromedia Director 8.0 menyokong dua format bunyi iaitu *.AIFF (Audio Interchange File Format) dan *.WAV (Waveform Audio File). Asas untuk mengimport fail bunyi ke dalam Director adalah sama seperti mengimport objek atau imej di mana ia menjadi sebahagian ahli cast cuma berbeza mengenai di mana ia ditempatkan dibahagian kesan (effect section) di dalam score. Tidak seperti ahli cast yang lain, ia tidak boleh ditempatkan ke atas stage secara langsung.

5.3 Dokumentasi Sistem

Dokumentasi sistem dimulakan dari fasa awal pembangunan pakej ini untuk memastikan dokumentasi yang dihasilkan adalah lengkap, tepat dan berkualiti. Dokumentasi merupakan satu rujukan sistem kepada pengguna yang menerangkan mengenai

pembangunan sesebuah sistem itu. Dokumentasi yang baik dapat memberi gambaran yang jelas mengenai fasa-fasa pembangunan yang dilakukan.

5.4 Ringkasan

Bab ini menerangkan bagaimana modul-modul yang telah dicadangkan dibangunkan dengan menggunakan perisian Macromedia Director 8.0. Ia juga menerangkan tentang pengkodan, animasi dan proses memasukkan audio serta dokumentasi.

6.0 Pengantar

Pengujian merupakan satu proses untuk mengenal keberkesanan sesuatu struktur dan memastikan fungsinya. Ia bertujuan untuk mengenal tahap keselamatan struktur itu dan menguji ketahanan struktur. Dengan itu ia dapat mengenal dan mengesan masalah yang dihadapi oleh struktur. Apabila sebarang masalah seperti ini dikenal akan memberikan very early detection.

Proses pengujian merupakan satu proses yang sangat penting yang harus dilakukan oleh struktur yang dibina. Ia bertujuan untuk mengenal tahap keselamatan struktur itu dan menguji ketahanan struktur. Dengan itu ia dapat mengenal dan mengesan masalah yang dihadapi oleh struktur. Apabila sebarang masalah seperti ini dikenal akan memberikan very early detection.

BAB 6: PENGUJIAN DAN PENYELENGGARAAN

Pengujian merupakan satu proses untuk mengenal keberkesanan sesuatu struktur dan memastikan fungsinya. Ia bertujuan untuk mengenal tahap keselamatan struktur itu dan menguji ketahanan struktur. Dengan itu ia dapat mengenal dan mengesan masalah yang dihadapi oleh struktur. Apabila sebarang masalah seperti ini dikenal akan memberikan very early detection.

Pengujian merupakan satu proses untuk mengenal keberkesanan sesuatu struktur dan memastikan fungsinya. Ia bertujuan untuk mengenal tahap keselamatan struktur itu dan menguji ketahanan struktur. Dengan itu ia dapat mengenal dan mengesan masalah yang dihadapi oleh struktur. Apabila sebarang masalah seperti ini dikenal akan memberikan very early detection.

Pengujian merupakan satu proses untuk mengenal keberkesanan sesuatu struktur dan memastikan fungsinya. Ia bertujuan untuk mengenal tahap keselamatan struktur itu dan menguji ketahanan struktur. Dengan itu ia dapat mengenal dan mengesan masalah yang dihadapi oleh struktur. Apabila sebarang masalah seperti ini dikenal akan memberikan very early detection.

6.0 Pengenalan

Pengujian merupakan satu proses untuk menguji keberkesanan sesuatu aturcara itu menjalankan fungsinya. Ia bertujuan untuk mencari ralat pada sesuatu sistem itu dan menjejaki kesilapan aturcara. Dengan ini ia dapat memastikan modul-modul yang dibina adalah bebas daripada sebarang masalah supaya sistem akan memberikan keputusan yang baik dan berkesan.

Proses pengujian merupakan elemen yang paling penting bagi memastikan sama ada sistem yang dihasilkan memenuhi kehendak pengguna atau tidak. Sistem yang berkualiti mampu menjalani apa jua pengujian yang diberikan. Dengan itu, segala spesifikasi, rekabentuk dan aturcara yang telah dilakukan sepanjang proses pembangunan sistem akan dapat diteliti dan dinilai semula.

Objektif utama dalam pengujian ini adalah untuk :

i) Mengetahui ralat

Pemeriksaan secara teliti dilakukan ke atas setiap fungsi, perlakuan sistem dan mengenalpasti ralat yang ada.

ii) Mengeluarkan ralat

Ralat dikeluarkan dengan cara debugging atau pengumpulan kod-kod selepas mencari sebab-sebab ralat.

iii) Ujian regresi

Bagi melihat sama ada pembetulan pada ralat betul-betul menyelesaikannya atau memberi kesan sampingan pada bahagian kod yang lain.

6.1 Jenis-jenis Pengujian

6.1.1 Pengujian Unit

Langkah pertama di dalam proses pengujian adalah pengujian unit. Pengujian unit ini merangkumi pengujian ke atas setiap komponen modul aturcara itu sendiri dan diasingkan dengan modul-modul yang lain dalam aplikasi. Setiap fail dalam modul yang sama akan berinteraksi antara satu sama lain dan ia juga akan berinteraksi dengan fail pada modul yang lain.

6.1.2 Pengujian Modul

Setiap prosedur dan fungsi di dalam antaramuka sistem ini juga diuji secara berasingan untuk memastikan ianya berfungsi dengan betul. Data-data ujian ini dimanipulasikan dengan menguji semula syarat-syarat dalam suatu segmen kod misalnya dalam segmen kawalan untuk memastikan segmen tersebut mengawal ralat dengan baik. Semua segmen kod yang telah diuji dengan baik menjamin kepantasan dan kebolehpercayaan sistem serta memudahkan ujian ke atas integrasi sistem.

6.1.3 Pengujian Integrasi

Pengujian integrasi merupakan pengujian terhadap satu sistem yang lengkap di mana komponen-komponen individu telah digabungkan dan dikombinasikan. Sistem ini dilihat sebagai satu hirarki komponen di mana setiap komponen dimiliki oleh satu lapisan rekabentuk. Dengan ini, ia dapat memberi satu gambaran yang sebenar apabila berlakunya kegagalan sistem. Terdapat empat pendekatan pada tahap ini:

- i) Integrasi Bawah-Atas (Bottom-Up Integration)
- ii) Integrasi Atas-Bawah (Top-Down Integration)
- iii) Integrasi Big-Bang

iv) Integrasi Sandwich

Di dalam pengujian sistem ini, teknik integrasi sandwich telah digunakan. Teknik ini merupakan suatu corak pengujian yang menggabungkan kaedah pengujian atas-bawah dan bawah-atas. Teknik ini dipilih kerana ia mempunyai banyak kelebihan berbanding dengan teknik-teknik yang lain, antaranya ialah ia membolehkan pengujian dilakukan pada peringkat yang lebih awal dan komponen boleh diuji secara bersendirian ataupun bergabung. Selain daripada itu, ia dapat mengurangkan kesilapan dan menjadikan setiap modul itu lebih selamat dan aliran sistem akan menjadi lebih lancar.

6.1.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan bahawa sistem ini memenuhi keperluan pengguna. Terdapat dua jenis ujian pada peringkat ini iaitu pengujian fungsi dan pengujian pencapaian.

Pengujian fungsi adalah berdasarkan keperluan fungsi sistem dan ia lebih difokuskan kepada fungsi-fungsi sesuatu aplikasi. Manakala pengujian pencapaian pula lebih tertumpu kepada keperluan yang bukan fungsi terhadap sesuatu aplikasi. Ia mengesah semua fungsi yang terdapat di dalam sistem berjalan dengan lancar di samping memastikan sistem mencapai objektifnya dan beroperasi dengan baik.

6.1.5 Pengujian Pengguna

Pengujian pengguna adalah merupakan pengujian penerimaan oleh pengguna terhadap sistem yang telah dibangunkan. Pengguna seharusnya dibiarkan secara bersendirian dalam melaksanakan ujian ini bagi memastikan ujian tersebut adalah tepat dan tidak 'bias'.

Sistem ini telah diuji dikalangan beberapa pengguna yang terdiri daripada pelajar-pelajar berusia 12 hingga 16 tahun bagi mendapatkan tindak balas mereka. Pada keseluruhannya, pengguna berpuas hati dan menunjukkan minat terhadap sistem yang dibangunkan walaupun pembangun merasakan masih terdapat banyak ruang yang perlu diperbaiki dan dipertingkatkan.

Soal selidik yang dijalankan melibatkan 30 orang pelajar di sekitar kawasan Petaling Jaya. Berikut adalah keputusan yang didapati daripada ujian yang telah dijalankan :

i) Bagi pendapat mengenai sistem

Sebanyak 14% responden mengatakan pakej ini menarik, manakala 80% mengatakan pakej ini adalah boleh tahan dan 6% lagi mengatakan pakej ini kurang menarik. Ini menunjukkan pakej ini dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

ii) Pendapat mengenai nota dan latihan yang disediakan

Hampir 30% responden mengatakan pakej ini mempunyai nota dan latihan yang jelas dan menarik. 63% pula mengatakan ia agak jelas dan 7% mengatakan kurang jelas.

iii) Pendapat mengenai tahap minat terhadap pakej ini

33% responden memberi tindakbalas bahawa mereka sangat berminat, 61% biasa dan 6% tidak berminat.

iv) Cara pembelajaran yang diminati

Sebanyak 25% responden lebih meminati sistem pembelajaran tradisional manakala 75% meminati sistem baru ini.

6.2 Perancangan Ujian

Perancangan ujian bertujuan untuk merekabentuk dan mengorganisasikan aktiviti-aktiviti ujian. Dengan ini proses pengujian dapat dijalankan dengan sempurna dan lancar. Langkah-langkah dalam perancangan ujian ada pada berikut:

- i) Membina objektif ujian
- ii) Merekabentuk kes ujian
- iii) Menulis kes ujian
- iv) Menguji kes ujian
- v) Melaksanakan ujian
- vi) Menilai keputusan ujian

6.3 Fasa Penyelenggaraan

Fasa ini melibatkan proses melakukan ubahsuai atau pembetulan ke atas ralat yang telah dikesan semasa proses pengujian. Proses ini dapat memastikan sistem atau pakej yang dibangunkan adalah mengikut spesifikasi dan mencapai objektif serta memuaskan hati pengguna.

Proses penyelenggaraan ini hanya dilakukan apabila sistem tidak berjalan seperti yang diinginkan. Selepas proses ini selesai, dokumentasi dilakukan iaitu membuat manual pengguna yang digunakan sebagai panduan semasa menggunakan sistem.

6.4 Ringkasan

Bab ini menerangkan bagaimana pengujian dan penyelenggaraan dijalankan ke atas sistem yang telah dibangunkan. Fasa ini dijalankan bagi mengenalpasti sebarang ralat

yang terdapat pada sistem ini bagi memastikan sistem ini mencapai objektifnya dan beroperasi dengan baik.

7.0 Program

Proses penilaian sistem ini dilakukan sendiri oleh pembangun sistem bagi setiap sistem. Algoritma ini dilakukan untuk memberikan kepada pengguna mengenai bagaimana sistem akan bekerja dan juga mengingatkan mereka pada mana hal-hal yang penting.

7.1 Kelelahan Sistem

Sistem akan lebih mudah untuk digunakan jika pembangun sistem dapat memahami dengan baik bagaimana sistem akan digunakan. Hal ini akan membantu pembangun sistem untuk memahami bagaimana sistem akan digunakan.

Hal ini akan membantu pembangun sistem untuk memahami bagaimana sistem akan digunakan.

Hal ini akan membantu pembangun sistem untuk memahami bagaimana sistem akan digunakan.

Hal ini akan membantu pembangun sistem untuk memahami bagaimana sistem akan digunakan.

7.1.2 Sistem yang Mudah

Hal ini akan membantu pembangun sistem untuk memahami bagaimana sistem akan digunakan.

Hal ini akan membantu pembangun sistem untuk memahami bagaimana sistem akan digunakan.

Hal ini akan membantu pembangun sistem untuk memahami bagaimana sistem akan digunakan.

Hal ini akan membantu pembangun sistem untuk memahami bagaimana sistem akan digunakan.

Hal ini akan membantu pembangun sistem untuk memahami bagaimana sistem akan digunakan.

7.0 Pengenalan

Proses penilaian sistem ini dilakukan sendiri oleh pembangun sistem bagi Pakej Asas Algebra ini. Penilaian ini dilakukan untuk memberitahu kepada pengguna mengenai kekuatan sistem, had sistem dan juga peningkatan sistem pada masa hadapan.

7.1 Kekuatan Sistem

Sistem ini telah mencapai beberapa matlamat yang diinginkan. Ini merangkumi penggunaan elemen multimedia yang terdiri daripada grafik, audio, teks dan juga animasi. Kekuatan sistem untuk pakej yang telah dibangunkan adalah seperti berikut:

7.1.1 Mesra Pengguna

Pakej yang dibangunkan ini amat mementingkan elemen multimedia yang boleh membantu dalam pendekatan mesra-pengguna. Penggunaan grafik dan animasi dapat membantu menarik tumpuan pelajar terhadap pakej ini. Selain itu, apabila tetikus diletakkan ke butang yang boleh diklik, tanda cursor secara automatiknya berubah ke bentuk jari.

7.1.2 Skrin yang Menarik

Pakej pembelajaran ini mempunyai skrin yang berwarna-warni untuk menarik minat pengguna. Secara tidak langsung, penggunaan rekabentuk skrin yang berlainan bagi setiap modul dapat mengelakkan pengguna merasa jemu semasa menggunakan pakej ini.

7.1.3 Menguji Pemahaman Pengguna

Pakej ini menyediakan beberapa latihan bagi topik-topik yang telah dipilih. Soalan berbentuk aneka pilihan dapat menguji pemahaman pengguna terhadap topik yang dipelajari. Selain itu bantuan juga disediakan bagi setiap soalan supaya pelajar-pelajar yang tidak tahu membuat soalan tersebut bolehlah mendapatkan jawapan lengkap bagi soalan tersebut dengan klik pada butang bantuan.

7.1.4 Memahami Topik-topik dengan Jelas

Dengan terhasilnya pakej ini, pengguna dapat memahami prinsip-prinsip asas dalam topik-topik algebra. Setiap topik mengandungi nota-nota yang disertakan dengan rumus dan contoh-contoh penyelesaian yang berkaitan.

7.2 Had sistem

Semua had yang dikatakan dibawah ini dapat diatasi jika tidak terdapat sebarang kekangan masa dan kemahiran.

7.2.1 Soalan Latihan dan Kuiz Adalah Tetap

Soalan-soalan latihan dan kuiz yang disediakan didalam pakej ini adalah tetap dan tidak boleh dipilih secara rawak oleh sistem.

7.2.2 Masalah Teks, Animasi dan Audio

Pakej ini tidak memberi peluang kepada pengguna untuk mengawal teks, animasi dan grafik yang lain, manakala muzik hanya boleh dikawal melalui pembesar suara yang digunakan sahaja.

7.2.3 Penggunaan Papan Kekunci

Kebanyakan pelaksanaan modul di dalam pakej Asas Algebra ini amat bergantung kepada tetikus dan ini mungkin akan menyukarkan golongan yang tidak mahir menggunakan tetikus.

7.2.4 Pemarkahan

Markah yang diperolehi dalam setiap latihan yang dibuat tidak dapat direkodkan. Dengan ini pengguna tidak berpeluang melihat perkembangan mereka dari masa ke semasa.

7.3 Peningkatan Masa Hadapan

Pakej ini masih mempunyai beberapa kelemahan yang tertentu. Oleh kerana kekurangan masa dan kemahiran, banyak spesifikasi sistem tidak dapat dilaksanakan dengan sepenuhnya. Beberapa rancangan telah dikenalpasti untuk diimplementasikan pada masa yang akan datang.

7.3.1 Tambahan Ke Atas Aktiviti Latihan

Menambahkan dan mempelbagaikan bentuk soalan latihan dan kuiz. Jadi pemahaman pelajar dapat diuji dengan pelbagai cara berdasarkan corak soalan yang dikemukakan serta suasana pembelajaran juga menjadi lebih berkesan dan menarik.

7.3.2 Penggunaan Video Klip

Menyediakan video klip yang berkaitan yang mana ini sedikit sebanyak menambah dan menarik minat pengguna menggunakan pakej ini. Secara tidak langsung ia dapat mempelbagaikan persembahan supaya pengguna lebih berminat.

7.3.3 Pangkalan Data

Pangkalan data yang efisien diperlukan untuk menyimpan markah pengguna supaya mereka boleh menyemak prestasi mereka dari masa ke semasa. Selain itu, pangkalan data juga diperlukan untuk menyimpan pelbagai jenis soalan latihan yang boleh dipilih secara rawak oleh sistem.

7.4 Ringkasan

Bab ini menerangkan kelebihan dan had yang terdapat dalam sistem ini supaya dapat diperbaharui pada masa akan datang. Beberapa rancangan juga telah dikemukakan supaya sebuah pakej yang berkualiti dapat dihasilkan pada masa hadapan.

MASALAH

PENYELESAIAN

DAN KESIMPULAN

8.1 Masalah-masalah

Di dalam usaha pembangun sistem untuk membangunkan pakej ini, pelbagai dugaan dan rintangan telah dihadapi. Namun masalah-masalah tersebut telah diselesaikan satu persatu dan ianya telah mengambil masa yang agak lama sekiranya masalah yang dihadapi itu adalah bersifat kritikal. Berikut merupakan masalah-masalah yang dihadapi dan cara penyelesaiannya :

8.1.1 Pengetahuan

Pengetahuan pembangun sistem dalam perisian yang digunakan tidak begitu meluas. Jesteru itu, pembangun sistem memerlukan daya usaha sendiri untuk mempelajarinya. Perisian authoring seperti Director 8.0 adalah mudah untuk dipelajari tetapi ianya memerlukan masa yang agak lama untuk memahirkan diri bagi menggunakannya.

Penyelesaian:

Masalah tersebut telah ditangani dengan merujuk kepada buku panduan Director 8.0 di mana, didalam buku tersebut turut diterangkan berkenaan scripting yang digunakan iaitu 'Script Lingo'. Dengan itu pembangun perlu memahami dan mencubanya sendiri bagi menambahkan kemahiran dalam menggunakan perisian tersebut. Di samping itu, pembangun sistem turut mendapatkan bantuan daripada rakan-rakan yang mahir menggunakan perisian tersebut.

8.1.2 Fail-fail Bersaiz Besar

Apabila sesuatu animasi diselitkan ke dalam sesuatu skrin, kapasiti fail bertambah dengan pesatnya. Penggunaan gambar dan bunyi juga membantu dalam pemanbahan kapasiti fail.

Penyelesaian:

Hanya animasi yang berkapasiti rendah dimasukkan. Selain itu gambar-gambar yang beresolusi tinggi dikurangkan kepada resolusi rendah (256 warna).

8.1.3 Konsep Pangkalan Data

Disebabkan kekurangan pengetahuan dalam menggunakan perisian Datagrip bagi menyambungkan pangkalan data Access 98 dengan Director 8.0, pembangun tidak dapat melaksanakan soaln-soalan dipilih secara rawak oleh sistem.

Penyelesaian:

Pembangun mengambil keputusan untuk tidak menggunakan perisian Datagrip. Soalan-soalan yang disediakan dalam pakej ini adalah tetap kecuali ianya dikemaskini oleh pembangun setelah menjadikan pakej ini secara 'on-line'.

8.2 Kesimpulan

Secara keseluruhannya, selaras dengan keadaan negara kita yang sedang menuju ke era teknologi maklumat, maka secara langsung atau tidak langsung kita sebagai rakyat Malaysia harus memainkan peranan yang penting untuk sama-sama membawa negara kita ke matlamat yang diimpikan. Pembangunan pakej 'Asas Algebra' ini merupakan salah satu usaha bagi mempertingkatkan kemahiran dalam penggunaan teknologi terkini di kalangan masyarakat.

Peluang untuk mengaplikasi pengetahuan yang telah dipelajari sepanjang pengajian dalam bidang Teknologi Maklumat seperti Analisis dan Rekabentuk Sistem, Kejuruteraan Perisian dan Rekabentuk Antaramuka Multimedia telah digunakan dalam projek ini.

Pembangun sistem juga berpeluang menggunakan perisian baru yang semakin popular pada masa kini iaitu Macromedia Director 8.0. Ianya mungkin berguna pada masa akan datang terutamanya di alam pekerjaan.

Pengalaman melaksanakan sebuah sistem secara individu amat berguna sekali kerana ianya telah memupuk sifat keyakinan diri yang mendalam dan melatih diri untuk bekerja di bawah tekanan dan kekangan masa.

SENARAI RUJUKAN

Harold Kalande Ahmad (1993), "Perkembangan Pelajar Pengajaran berbanding dengan", *Forum yang dibentangkan dalam Fomintaga, Kertas kerja Pendidikan*, Kuantan, K-4, Kuantan, BPR.

King Tan Mathew (September 1993), "Pengajaran Berkesan: Pagar atau?

Lawson, W.H. (1996), "Mathematics Counts", London. (1997)

Lee Mei E Yee I.K. Lee, "The Multimedia Monitor: MM on The PC", Foreword by

SENARAI

RUJUKAN

Lawson, E. Kalande Ahmad (1993), "Perkembangan Pelajar Pengajaran berbanding dengan", *Forum yang dibentangkan dalam Fomintaga, Kertas kerja Pendidikan*, Kuantan, K-4, Kuantan, BPR.

King Tan Mathew (September 1993), "Pengajaran Berkesan: Pagar atau?

Lawson, W.H. (1996), "Mathematics Counts", London. (1997)

Lee Mei E Yee I.K. Lee, "The Multimedia Monitor: MM on The PC", Foreword by

Lee Mei E Yee I.K. Lee, "The Multimedia Monitor: MM on The PC", Foreword by

Lawson, W.H. (1996), "Mathematics Counts", London. (1997)

Lawson, W.H. (1996), "Mathematics Counts", London. (1997)

Lee Mei E Yee I.K. Lee, "The Multimedia Monitor: MM on The PC", Foreword by

Lawson, W.H. (1996), "Mathematics Counts", London. (1997)

SENARAI RUJUKAN

1. Abdul Rahman Ahmad (1995), 'Pembinaan Pakej Pengajaran Berpanduan Komputer', Kertas yang dibentangkan dalam Persidangan Kebangsaan Pendidikan Matematik ke-4, Kuantan: BPG.
2. Majalah Matematik (September 1995), 'Pengajaran Berkesan: Bagaimana?'
3. Cockroft, W.H. (1986) 'Mathematics Counts', London: HMSD.
4. Neo Mai & Ken T.K. Neo, 'The Multimedia Mosaic: MM on The PC', foreword by Dato' Neo Yee Fan SPMJ, Ph.d (Physics), Federal Publications, 1997.
5. Shari Lawrence Pfleeger, 'Software Engineering: Theory and Practice', Prentice Hall International, Inc. (1998).
6. <http://www.tmsol.com.my>
7. <http://www.suite101.com/article.cfm/mm.education/9560>
8. Tay Vaughan, (1996) 'Multimedia: Make It Work', 3rd Ed. McGraw Hill
9. Rupe, Vickie S. (1986), 'A Study of Computer-Assisted Instruction, its uses, effects, advantages and limitation – Journal.
10. 'Use of Computers in Teaching and Learning' (1984) – article
11. Kenneth E. Kendall and Julie E. Kendall, (1995) 'System Analysis and Design', 3rd Ed, Prentice Hall Inc.
12. Eileen Tan, 'On designing multimedia learning system and instructional strategies'.
13. Gousalya Siva (1998) Multimedia with Director.
14. 'Using Multimedia in Education' (1993)
<http://fps.uwaterloo.ca/projects/eng04.html#inter>
15. Suzprowic, Bohdan O. (1994), 'Multimedia Technology: Combining Sound, Text, Computing Graphics and Video, 2nd Ed. Charleston: Computer Technology Research Corporation.
16. Levin, Carol (September 28, 1993), Multimedia Tool for Teaching, PC Magazine.
17. Jack A. Chamber and Jerry W. Sprecher (1983), Computer-Assisted Instruction: Its use in the classroom, Prentice Hall Inc.

18. Saul Greenberg (1992), 'A Taxonomy of Human Computer Interaction. Adapted from section 2 of the ACM SIGCHI Curricula for HCI, ACM Press 1992.
19. Monk A., Wright P., Haber J. & Davenport L. (1993) 'Improving your Human Computer Interface: A Practical Technique', Prentice Hall Inc
20. Mok Soon Sang (1996) 'Pengajian Matematik untuk Diploma Perguruan', Kumpulan Budiman Sdn Bhd: Kuala Lumpur.
21. Mok Soon Sang (1994) 'Matematik dan Strategi Pengajaran', Kumpulan Budiman Sdn Bhd: Kuala Lumpur.
22. Phil Gross & Jason Roberts (2000) 'Director 8 Demystified', Macromedia Press: United State of Amerika.
23. Roger C. Schank (1994), 'Active Learning Through Multimedia', Multimedia IEEE: Northwestern University.
24. www.animfactory.com

Chapter 1

Chapter 1: Introduction to the course. This chapter covers the basic concepts and principles of the course. It includes a brief overview of the course objectives and the structure of the course. The chapter also discusses the importance of the course and the role of the student in the learning process.

LAMPIDRANA

Chapter 1: Introduction to the course. This chapter covers the basic concepts and principles of the course. It includes a brief overview of the course objectives and the structure of the course. The chapter also discusses the importance of the course and the role of the student in the learning process.

- 1. The course will cover the following topics:
- 2. The course will be taught by the following lecturers:

Chapter 2: The course will cover the following topics:

- 1. The course will cover the following topics:
- 2. The course will be taught by the following lecturers:
- 3. The course will be assessed by the following methods:

TMschool Online

TMschool Online telah dibangunkan oleh panel dari Telekom Malaysia Berhad. Laman ini boleh dicapai di alamat <http://www.tmsol.com.my>. Laman ini boleh dianggap sebagai laman web yang paling digemari oleh pelajar-pelajar sekolah menengah untuk mengulangkaji pelajaran dengan menggunakan persekitaran yang berbeza daripada persekitaran di sekolah. Walaupun laman ini secara keseluruhannya tidak begitu interaktif namun ia dapat menarik minat serta perhatian pelajar kerana kemudahan lain yang tersedia di dalamnya. Antaranya ialah ruangan untuk mengajukan pertanyaan, komen dan forum. Selain itu pelajar juga boleh melayari laman web ini untuk tujuan ulangkaji pada bila-bila masa dan di mana sahaja.

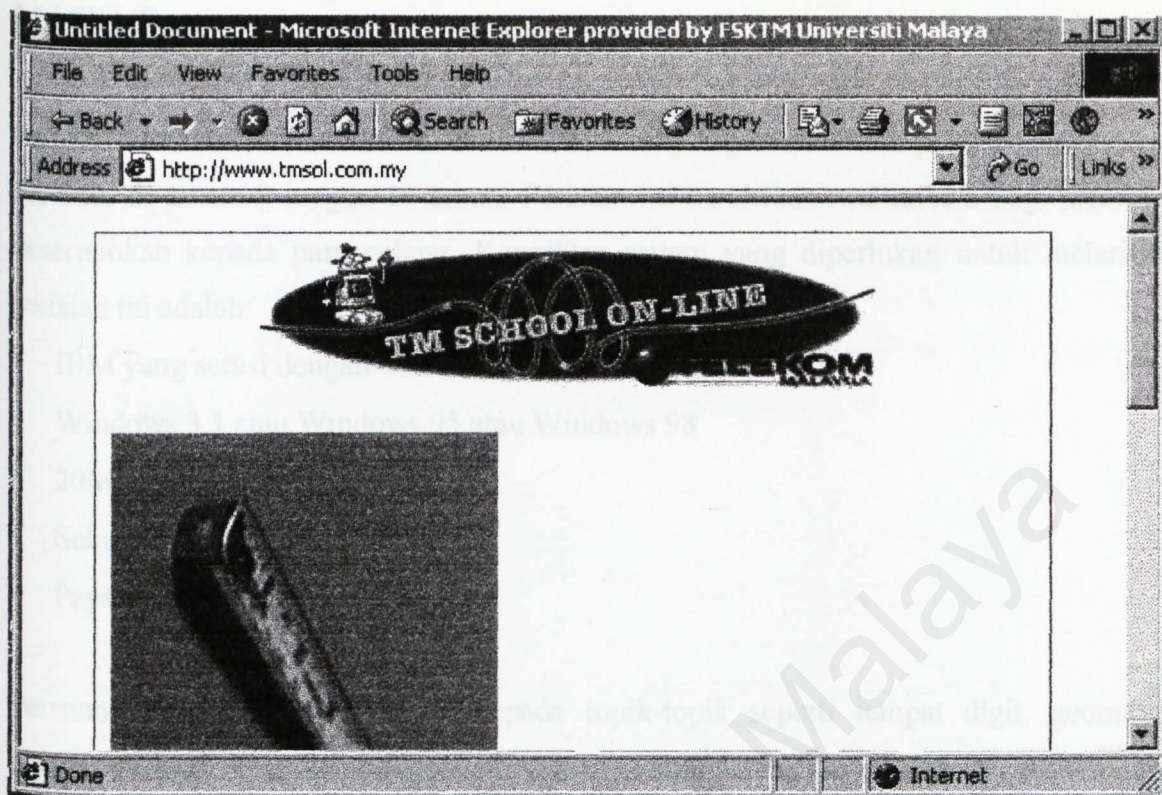
Laman web ini mengandungi soalan-soalan tutorial bagi persediaan pelajar yang bakal menduduki peperiksaan UPSR, PMR dan SPM. Laman ini juga turut menyediakan contoh-contoh soalan mengikut piawai peperiksaan sebenar dan disertakan dengan jawapan.

Antara kelebihan yang terkandung dalam laman ini adalah:

- Bahasa yang mudah difahami
- Mengandungi contoh modul kertas peperiksaan

Antara kelemahannya pula ialah:

- Penggunaan grafik yang kurang menarik
- Tiada laporan kemajuan
- Jawapan yang disediakan tidak disertakan dengan jalan penyelesaian



Rajah: Skrin TMschool Online

MATH Tutor

Perisian MATH Tutor ini diasaskan di Little Rock, Argentina untuk pelajar-pelajar yang berumur di antara 9 hingga 16 tahun. Perisian ini bercirikan multimedia bagi memberi keseronokan kepada para pelajar. Keperluan sistem yang diperlukan untuk melarikan perisian ini adalah:

- IBM yang serasi dengan 486 atau lebih
- Windows 3.1 atau Windows 95 atau Windows 98
- 20MB ruang cakera padat
- Sekurang-kurangnya 8MB RAM
- Paparan SVGA

Perisian ini memberi penekanan kepada topik-topik seperti tempat digit, geometri, nisbah, peratus serta kebarangkalian. Antara kemudahan yang boleh diperolehi dari perisian MATH Tutor ini adalah:

- Seksyen latihan tutorial
- Rujukan seperti jadual sifar bergrafik dan berlatarkan muzik
- Permainan Finders-Keeperz → permainan ini boleh dimainkan setelah pelajar selesai melakukan latihan yang disediakan.
- Laporan kemajuan sebagai panduan pelajar mengetahui prestasi

Antara kelebihan-kelebihan yang terkandung di dalam perisian ini ialah:

- Pemilihan muzik yang pelbagai serta mengikut selera pengguna
- Mengandungi laporan kemajuan

Kelemahan perisian ini pula adalah seperti:

- Tiada nota disediakan
- Langkah penyelesaian tidak disertakan dalam jawapan
- Penumpuan kepada skala umur yang luas menyebabkan perisian ini tidak begitu sesuai untuk kegunaan di Malaysia

FUNDamentally MATH

Fundamentally MATH atau lebih dikenali sebagai FUN MATH merupakan satu pakej pembelajaran matematik yang telah dibangunkan oleh Chip Publications, Chapel Hill, North California. Capaian terhadap pakej ini boleh dibuat di laman web FUN MATH. Ia adalah satu program DOS yang boleh dilarikan di Windows DOS Box. Keperluan perkakasan untuk pakej ini adalah IBM yang serasi dengan:

- Minima 640K RAM
- Kebolehan paparan warna
- Melebihi 3.7MG ruang cakera keras.

Ia beroperasi begitu lancar dengan Power PC Mac dengan SoftWindows. Perisian ini dibangunkan khusus untuk pelajar dari pelbagai peringkat umur termasuklah pelajar sekolah menengah. Secara umumnya ia dipecahkan kepada 5 topik utama iaitu:

- Kemahiran Asas- meliputi topik-topik tambah, tolak, darab, bahagi dan nombor negatif.
- Pecahan , Perpuluhan dan Peratus
- Geometri
- Eksponen
- Algebra

Antara kelebihan yang terdapat dalam perisian ini adalah:

- Meliputi keseluruhan topik asas dalam matematik
- Penggunaan antaramuka yang menarik

Manakala kelemahan-kelemahan perisian ini ialah:

- Setiap topik tidak diterangkan dengan begitu mendalam
- Tiada laporan kemajuan bagi setiap latihan.

FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT
UNIVERSITI MALAYA
LEMBAH PANTAI
50603 KUALA LUMPUR

Borang Soal Selidik

PAKSI MATEMATIK PENTAR
ASAS ALGEBRA

Direk:
Pengarah:
Jurang:
Unit:

LAMPIDRAN B

1) Adakah anda pernah mendengar tentang LAMPIDRAN B?

☐ Ya ☐ Tidak

2) Jika ya, bagaimanakah anda mengetahui tentang LAMPIDRAN B?

☐ Melalui media sosial ☐ Melalui rakan ☐ Melalui majalah ☐ Melalui TV

3) Adakah anda pernah mendengar tentang LAMPIDRAN B?

(Pilih 1- Sangat Sukar 2- Sukar 3- Kurang Sukar 4 - Mudah)

☐ Nombor Negatif ☐ Ungkapan Algebra ☐ Rumus Algebra

☐ Persekitaran Lain

FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT
UNIVERSITI MALAYA
LEMBAH PANTAI
50603 KUALA LUMPUR

Borang Soal Selidik

PAKEJ MATEMATIK PINTAR
ASAS ALGEBRA

Umur:

Tingkatan:

Jantina:

Cita-cita:

1) Adakah pelajar pernah menggunakan komputer?

☐ Selalu ☐ Sekali-sekala ☐ Tidak pernah

2) Di manakah pelajar menggunakan komputer?

☐ Di sekolah ☐ Di rumah ☐ Lain-lain

3) Adakah pelajar mempunyai komputer di rumah?

☐ Ada ☐ Tiada

4) Minat pelajar terhadap matapelajaran matematik.

☐ Sangat minat ☐ Minat ☐ Kurang Minat ☐ Tidak Minat

5) Skalkan topik-topik berikut tahap kesukarannya untuk difahami.

(Tips: 1 = Sangat Sukar 2 = Sukar 3 = Kurang Sukar 4 = Mudah)

☐ Nombor Negatif ☐ Ungkapan Algebra ☐ Rumus Algebra

☐ Persamaan Linear

- 6) Masa yang digunakan oleh pelajar untuk belajar di rumah.
- ☐ Pagi ☐ Petang ☐ Malam
- 7) Berapa lamakah pelajar mengulangkaji pelajaran Matematik dalam sehari?
- ☐ Kurang dari 1 jam ☐ 1-2 jam ☐ lebih dari 2jam
- 8) Berapa soalan latihan diperlukan oleh pelajar untuk memahami apa yang di ajar?
- ☐ Kurang dari 10 ☐ Antara 10-20 ☐ Lebih daripada 20
- 9) Apakah bentuk soalan ulangkaji yang paling digemari oleh pelajar?
- ☐ Objektif ☐ Subjektif ☐ Lain-lain
- 10) Suasana yang digemari semasa belajar atau mengulangkaji Matematik.
- ☐ Sunyi ☐ Sambil mendengar muzik perlahan ☐ Sambil mendengar muzik rancak
- 11) Penerangan guru matematik semasa mengajar di sekolah.
- ☐ Mudah untuk difahami ☐ Boleh difahami ☐ Sukar untuk difahami
- 12) Cara pelajar memahami apa yang diajar.
- ☐ Teori sahaja ☐ Latihan sahaja ☐ Teori dan latihan
- 13) Jika tidak faham topik yang diajar, apakah yang pelajar lakukan?
- ☐ Tanya guru ☐ Tanya kawan-kawan ☐ Tanya ahli keluarga
- ☐ Belajar sendiri ☐ Biarkan saja
- 14) Apakah yang dilakukan oleh guru jika pelajar melakukan kesilapan?
- ☐ Denda ☐ Beri nasihat ☐ Berikan jawapan yang betul
- 15) Adakah pelajar selalu membuat latihan contoh kertas peperiksaan?
- ☐ Selalu ☐ Kadang-kadang ☐ Tidak pernah

16) Adakah pelajar menghadiri kelas tambahan untuk matapelajaran matematik?

☐ Ada

☐ Tidak ada

17) Adakah pelajar mahu belajar matematik dengan menggunakan komputer?

☐ Mahu

☐ Tidak mahu

18) Berikan sebab-sebab untuk pilihan anda pada soalan (17).

Jika jawapan bagi soalan (17) ialah **mahu**, teruskan dengan soalan yang berikut.

19) Bagaimanakah rekabentuk skrin yang dikehendaki oleh pelajar?

☐ Skrin yang statik (tiada pergerakan)

☐ Skrin dengan elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, video dan bunyi.

20) Nyatakan beberapa keperluan yang dikehendaki oleh pelajar dalam sesuatu pakej pembelajaran matematik.

(contoh: Pakej dibangunkan dalam Bahasa Malaysia)

Terima kasih kerana sudi menjawab!!!

FACULTY OF SCIENCE, COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGY
UNIVERSITI MAI AYA
LEMBANG PANGSAI
68100 KUALA LUMPUR

Dorling Seng Seng

MAKALAH MATEMATIKA PENTAR
ASAS ALGORITMA

LAMPPIRAN C

FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT
UNIVERSITI MALAYA
LEMBAH PANTAI
50603 KUALA LUMPUR

Borang Soal Selidik

PAKEJ MATEMATIK PINTAR
ASAS ALGEBRA

Nama :

Umur :

Sekolah :

Tandakan pada yang berkenaan.

1. Apakah pendapat anda tentang pakej ini?

☐ Sangat menarik ☐ Boleh Tahan ☐ Kurang Menarik

2. Apakah pendapat anda tentang nota dan latihan yang disediakan?

☐ Jelas ☐ Sederhana ☐ Kurang Jelas

3. Pernahkah anda terdedah dengan bahan seperti ini?

☐ Ya ☐ Tidak

4. Jika dibandingkan dengan pakej yang lain, yang manakah lebih menarik?

(Jika soalan nombor 3 dijawab **Ya** sahaja)

☐ Sistem ini ☐ Sistem lain ☐ Tiada perbezaan

5. Sistem pembelajaran atau pengajaran yang manakah lebih anda sukai?

☐ Konvensional/ Tradisional ☐ Sistem baru ini

6. Adakah pembangunan pakej seperti ini perlu diteruskan?

☐ Perlu diteruskan ☐ Membazir masa

Terima kasih kerana sudi menjawab!!!

University of Malaya

Chapter 1

Introduction to the course

Course objectives

Learning outcomes

Course structure

1.1

1.2

LAMP IRAN D

1.3

1.4

1.5

1.6

1.7

1.8

1.9

1.10

1.11

1.12

1.13

1.14

1.15

1.16

1.17

1.18

1.19

1.20

1.21

1.22

Contoh-contoh Kod

Menghubungkan *movie* dengan *movie*

```
on mouseUp
  go to "main" of movie "int"
end
on mouseWithin me
  cursor 280
end
on mouseLeave me
  cursor -1
end
```

Memaparkan skor pada pangkalan data yang disediakan

```
on enterFrame
  global fullList

  set x = count (fullList)
  repeat with i = 1 to x
    if i = 1 then
      put getPropAt(fullList , i) into field "1"
      put getAt(fullList , i) into field "2"
    else if i = 2 then
      put getPropAt(fullList , i) into field "3"
      put getAt(fullList , i) into field "4"
    else if i = 3 then
      put getPropAt(fullList , i) into field "5"
      put getAt(fullList , i) into field "6"
    else if i = 4 then
      put getPropAt(fullList , i) into field "7"
      put getAt(fullList , i) into field "8"
    else if i = 5 then
      put getPropAt(fullList , i) into field "9"
      put getAt(fullList , i) into field "10"
    else if i = 6 then
      put getPropAt(fullList , i) into field "11"
      put getAt(fullList , i) into field "12"
    end if
  end repeat
  updateStage
```


end repeat

end

Memaparkan tanda 'loss' bagi soalan yang di jawab salah

```
on mouseUp
  global currscore
  set currscore = 0
  set currscore = currscore
  put currscore into field "markah"
  puppetSound "Loss"
  set the memberNum of sprite 38 = ( the number of member
  "478" )
on mouseLeave
  set the memberNum of sprite 38 = ( the number of member
  "sa" )
end
```

Memaparkan tanda 'happy' bagi jawapan yang betul

```
on mouseUp
  global currscore
  set currscore = 0
  set currscore = currscore + 1
  put currscore into field "markah"
  puppetSound "Happy"
  set the memberNum of sprite 38 = ( the number of member
  "474" )
on mouseLeave
  set the memberNum of sprite 38 = ( the number of member
  "sa" )
end
```

Daftar Isi

1. Pendahuluan

1.1 Pengertian Sistem

1.2 Ciri-ciri dan Fungsi Sistem

2. Konsep Dasar Sistem

2.1 Definisi dan Klasifikasi Sistem

2.2 Karakteristik dan Fungsi Sistem

2.3 Komponen Sistem

2.4 Proses Sistem

LAMPIDRANE

University

Senarai Kandungan

1.0 Pengenalan	i
1.1 Pengguna Sasaran	i
1.2 Keterangan Asas Perisian	i
2.0 Keperluan Sistem	ii
3.0 Melarikan Pakej Matematik Pintar 'Asas Algebra'	iii
4.0 Kaedah Penggunaan Pakej Matematik Pintar 'Asas Algebra'	iv-xviii
4.1 Pengenalan	iv
4.2 Pendaftaran	v
4.3 Menu Utama	vi
4.4 Modul Pembelajaran	vii
4.5 Submodul Nota	viii
4.6 Submodul Latihan	ix-xii
4.7 Kuiz	xiii-xiv
4.8 Modul Kemajuan	xv
4.9 Skrin Pengesahan Keluar	xvi-xvii
4.10 Skrin Keluar	xviii

Senarai Rajah

Rajah 1: Skrin Pengenalan	iv
Rajah 2: Skrin Pendaftaran	v
Rajah 3: Skrin Menu Utama	vi
Rajah 4: Skrin Modul Pembelajaran	vii
Rajah 5: Skrin Submodul Nota	viii
Rajah 6: Skrin Submodul Latihan	ix
Rajah 7: Skrin yang menunjukkan jawapan pengguna betul	x
Rajah 8: Skrin yang menunjukkan jawapan pengguna salah	x
Rajah 9: Skrin yang menunjukkan bantuan bagi soalan	xi
Rajah 10: Skrin yang menunjukkan jumlah markah bagi latihan yang dibuat	xii
Rajah 11: Skrin Modul Kuiz	xiii
Rajah 12: Skrin yang menunjukkan jawapan pengguna betul	xiv
Rajah 13: Skrin yang menunjukkan jawapan pengguna salah	xiv
Rajah 14: Skrin yang menunjukkan skor pelajar dalam Kuiz	xv
Rajah 15: Skrin Pengesahan Keluar	xvi
Rajah 16: Paparan Skor dalam Kuiz	xvii
Rajah 17: Skrin apabila pengguna tidak memasukkan kata laluan	xvii
Rajah 18: Skrin Keluar	xviii

1.0 Pengenalan

Manual pengguna ini disediakan untuk pengguna-pengguna Pakej Matematik Pintar 'Asas Algebra'. Pakej ini merupakan satu pakej yang mengintegrasikan pelbagai unsur-unsur multimedia seperti bunyi, grafik, animasi dan teks bagi mewujudkan satu pakej pembelajaran yang interaktif dan menarik. Topik-topik Algebra seperti Nombor Negatif, Ungkapan Algebra, Rumus Algebra dan Persamaan Linear telah dimasukkan dalam pakej ini. Latihan dan kuiz juga telah disediakan untuk menguji kepintaran dan keberkesanan pengajaran topik-topik ini di kalangan pengguna.

1.1 Pengguna Sasaran

Pakej ini sesuai untuk pelajar-pelajar yang berumur 12 hingga 16 tahun terutamanya yang ingin mempelajari asas-asas algebra.

1.2 Keterangan Asas Perisian

Nama Perisian : Asas Algebra

Platform Keserasian : Keserasian IBM

Perisian yang digunakan untuk pembangunan : Macromedia Director 8.0

2.0 Keperluan Sistem

Keperluan Minima

- IBM atau komputer peribadi keserasian IBM
- Pemproses Pentium 75
- 8 Megabait RAM
- Monitor VGA 640 X 480
- Paparan dengan 246 (8 bit)
- Pemacu cakera padat
- Microsoft Windows 95
- Tetikus
- Pembesar Suara
- Papan kekunci

Keperluan yang Dicapangkan

- IBM atau komputer peribadi keserasian IBM
- Pemproses Pentium 166 MMX
- 32 Megabait RAM atau ke atas
- Monitor SVGA 640 X 480
- Paparan dengan 16 bit high color
- Pemacu cakera padat
- Microsoft Windows 98 dan ke atas
- Tetikus
- Pembesar Suara
- Papan kekunci

3.0 Melarikan Pakej Matematik Pintar 'Asas Algebra'

Sebelum melarikan Pakej Matematik Pintar 'Asas Algebra', pastikan bahawa keperluan adalah dipenuhi sekurang-kurangnya keperluan minima. Saiz monitor juga dipastikan adalah saiz 640 X 480 untuk mendapatkan paparan yang baik. Bagi melarikan pakej ini, beberapa langkah perlu di ambil :

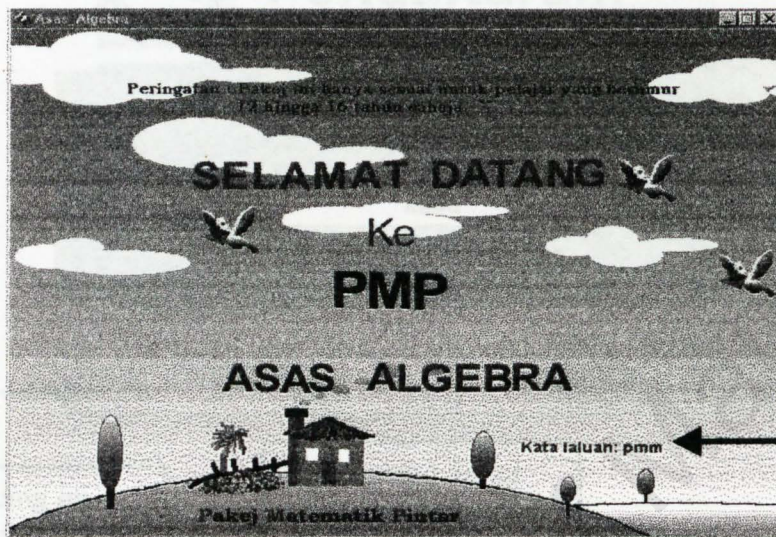
- i. Masukkan cakera padat ke dalam pemacu cakera padat.
- ii. Pergi ke Windows Explorer atau My Computer. Klik dua kali pada CD drive dan klik sebanyak dua kali pada fail Asas_Algebra.exe.

atau

- i. Pergi ke butang Start pilih Run. Taipkan D: Asas_Algebra.exe dimana D mewakili pemacu cakera padat.

4.0 Kaedah Penggunaan Pakej Matematik Pintar 'Asas Algebra'

4.1 Pengenalan

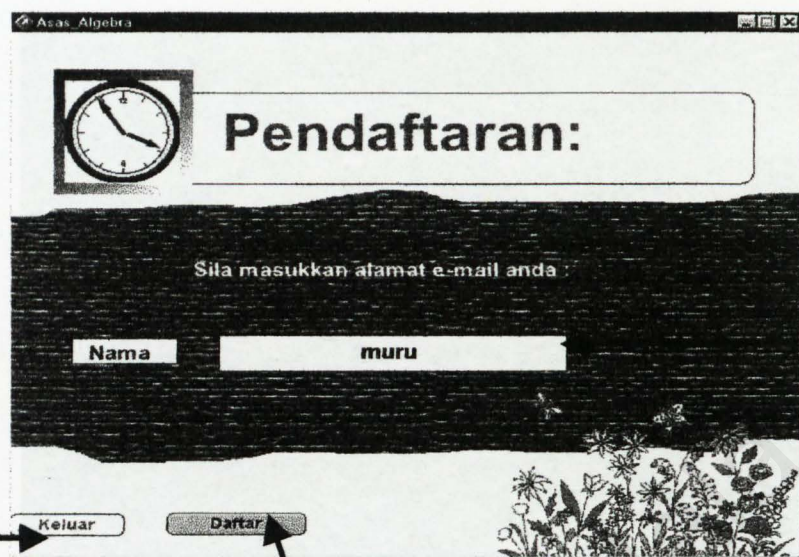


Rajah 1: Skrin Pengenalan

Penerangan:

- Skrin pada Rajah 1 akan dipaparkan sebaik sahaja pakej ini dilarikan.
- Skrin akan dipaparkan buat seketika supaya pengguna dapat mengingatkan kata laluan bagi memasuki pangkalan data pada pakej ini iaitu **pmm**.
- Tiada butang kawalan pada skrin ini. Selepas beberapa ketika, skrin ini secara automatiknya akan masuk ke modul pendaftaran.

4.2 Pendaftaran



Masukkan nama anda pada kotak yang disediakan

Klik butang ini untuk keluar dari sistem

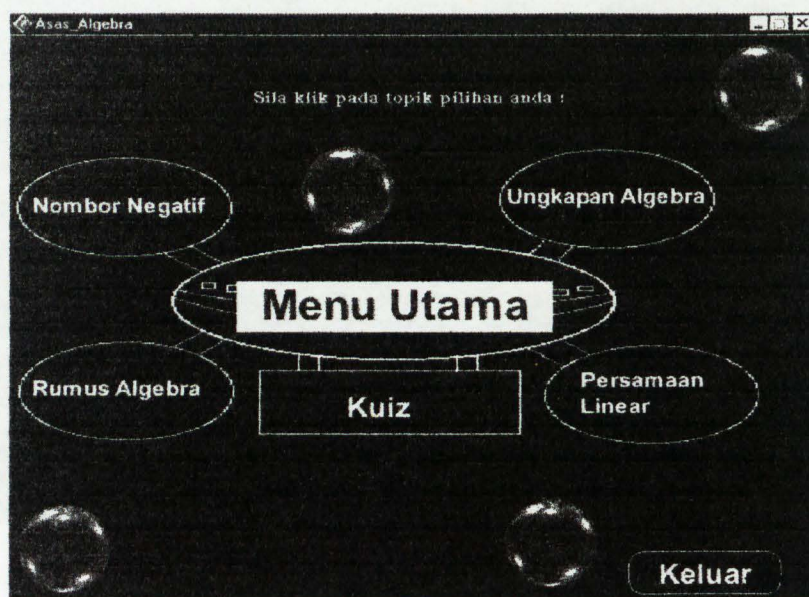
Klik butang daftar setelah memasukkan nama anda

Rajah 2 : Skrin Pendaftaran

Penerangan :

- Pada skrin pendaftaran ini pengguna perlu memasukkan nama mereka pada kotak yang disediakan.
- Seterusnya pengguna perlu klik pada butang daftar untuk ke skrin seterusnya.
- Skrin ni juga menunjukkan waktu pengguna mendaftar untuk menggunakan pakej ini.

4.3 Menu Utama



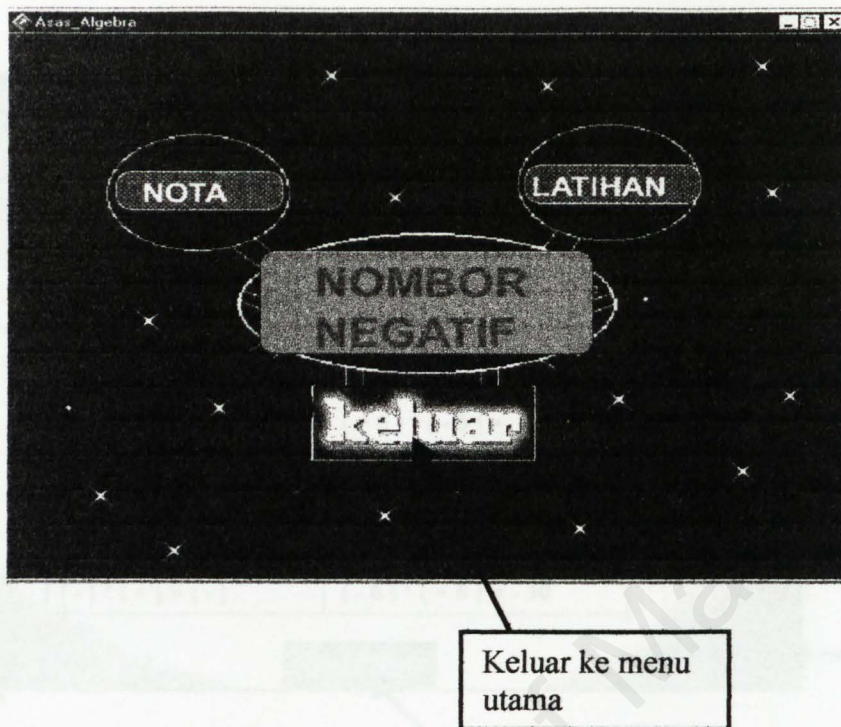
Rajah 3 : Skrin Menu Utama

Penerangan :

- Terdapat empat topik Algebra disediakan pada menu utama iaitu Nombor Negatif, Ungkapan Algebra, Rumus Algebra dan Persamaan Linear.
- Selain itu terdapat juga pilihan Kuiz pada menu utama ini.
- Pengguna perlu klik pada mana-mana butang untuk meneruskan aktiviti pembelajaran mereka.

4.4 Modul Pembelajaran

4.5 Submodul Nota

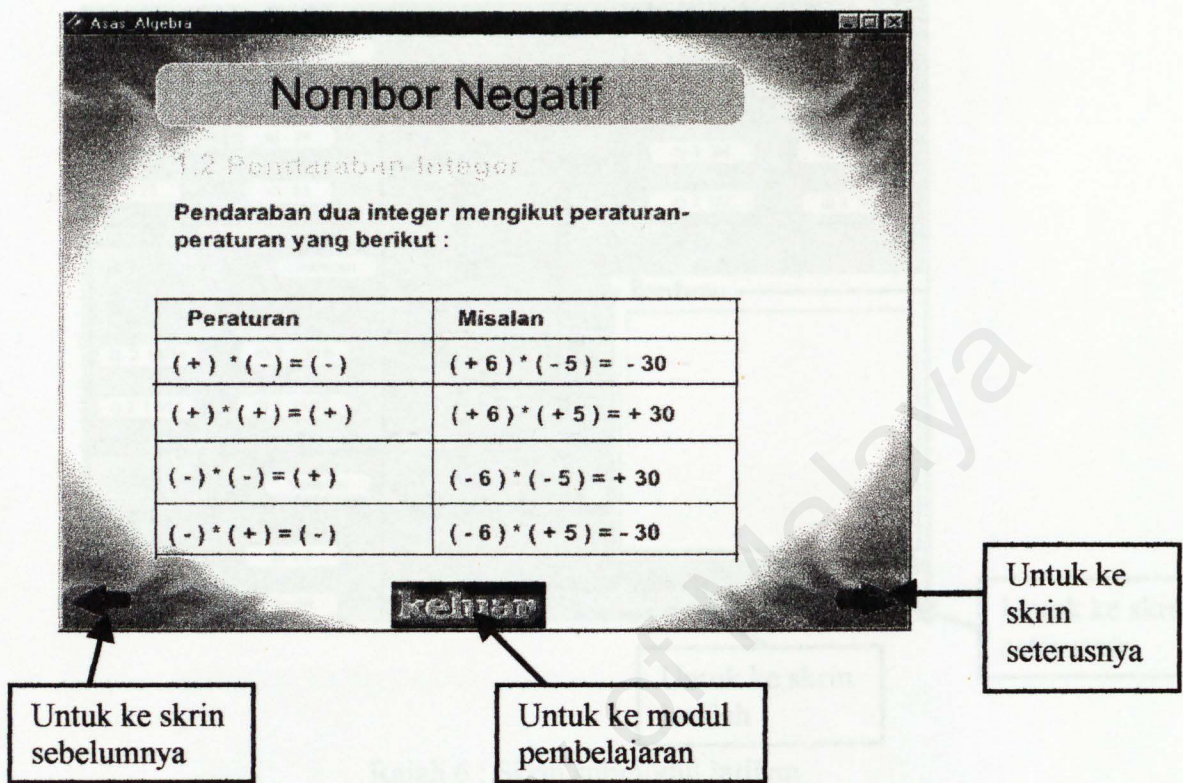


Rajah 4 : Skrin Modul Pembelajaran

Pengenalan :

- Ini merupakan skrin bagi modul pembelajaran topik Nombor Negatif. Bagi topik Ungkapan Algebra, Rumus Algebra dan Persamaan Linear, skrin yang sama digunakan untuk tujuan keseragaman.
- Pada skrin ini, pengguna boleh memilih sama ada untuk ke submodul nota ataupun submodul latihan.

4.5 Submodul Nota

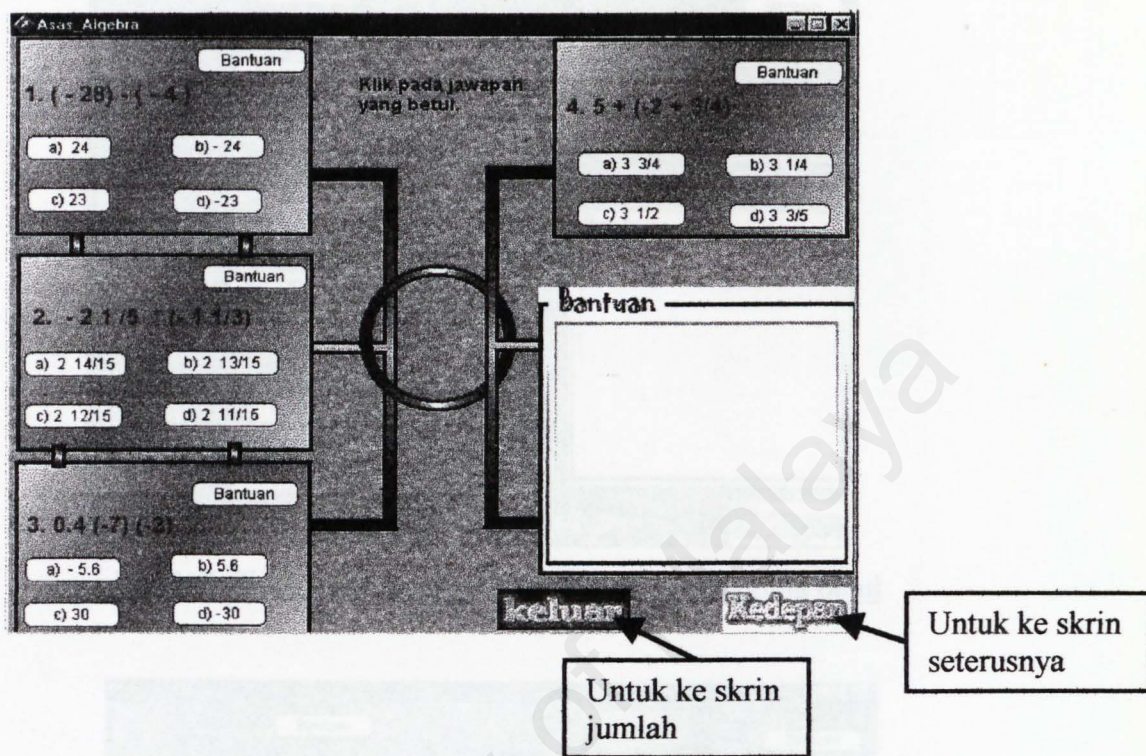


Rajah 5 : Skrin submodul nota

Penerangan:

- Ini merupakan skrin nota. Nota beserta dengan contoh yang berkaitan dengan topik yang dipilih akan dipaparkan.
- Pengguna boleh klik pada mana-mana bebutang untuk tindakan yang seterusnya.

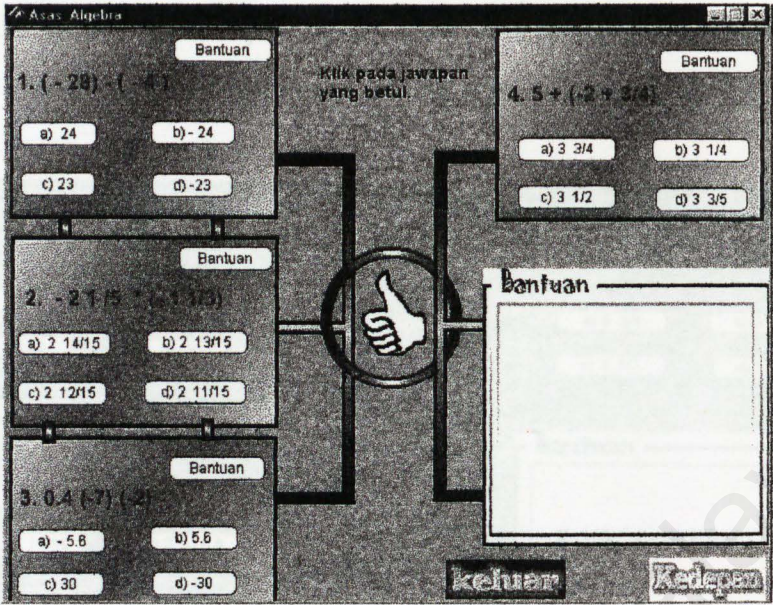
4.6 Submodul Latihan



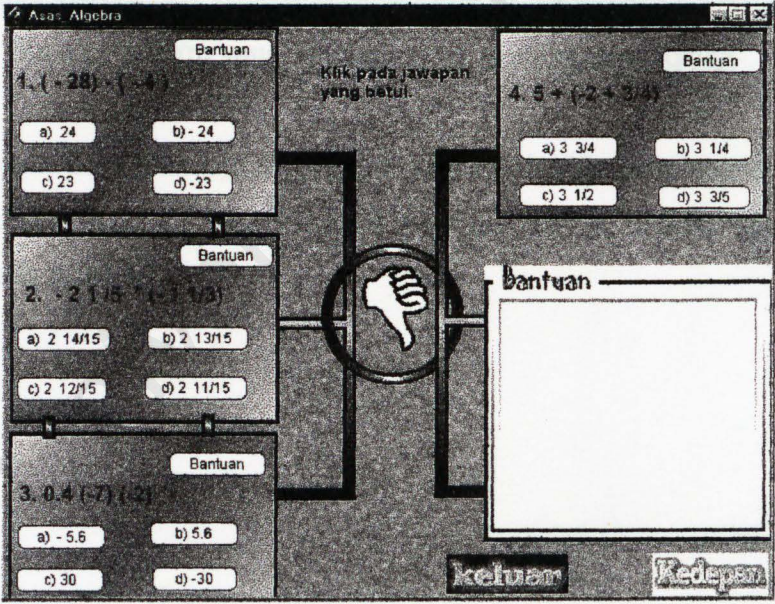
Rajah 6 : Skrin submodul latihan

Penerangan:

- Pengguna boleh membuat latihan pada skrin ini dengan klik pada bebutang jawapan yang disediakan.
- Pada setiap topik terdapat beberapa soalan untuk menguji pemahaman pengguna.
- Skrin di bawah merupakan paparan hasil jawapan yang dimasukkan oleh pengguna iaitu rajah 7 bagi jawapan yang betul dan rajah 8 bagi jawapan yang salah.

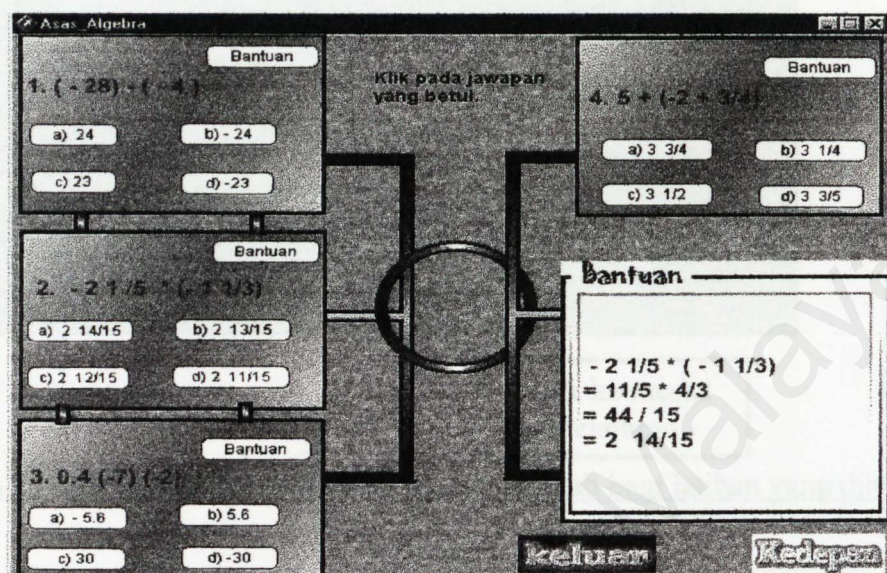


Rajah 7: Skrin yang menunjukkan jawapan pengguna betul



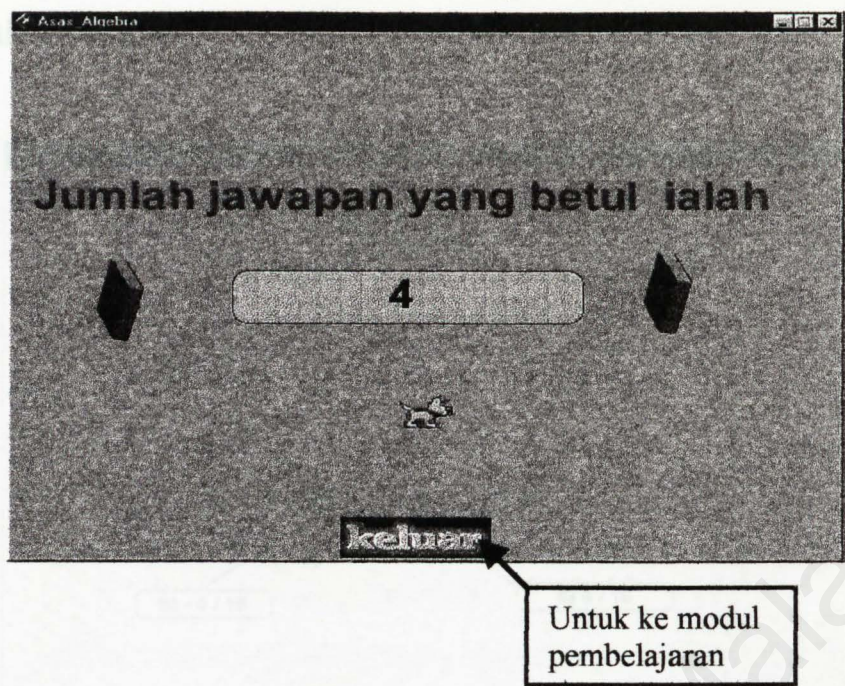
Rajah 8 : Skrin yang menunjukkan jawapan pengguna salah

- Sekiranya pengguna tidak tahu akan jawapan bagi sesuatu soalan, mereka boleh klik pada butang bantuan yang disediakan pada setiap soalan untuk mendapatkan jawapan yang lengkap. Paparannya adalah seperti dalam rajah 9.



Rajah 9 : Skrin yang menunjukkan bantuan bagi soalan

- Setelah selesai membuat latihan pengguna bolehlah klik pada butang keluar untuk melihat jumlah markah yang mereka perolehi dalam latihan tersebut seperti paparan pada rajah 10.

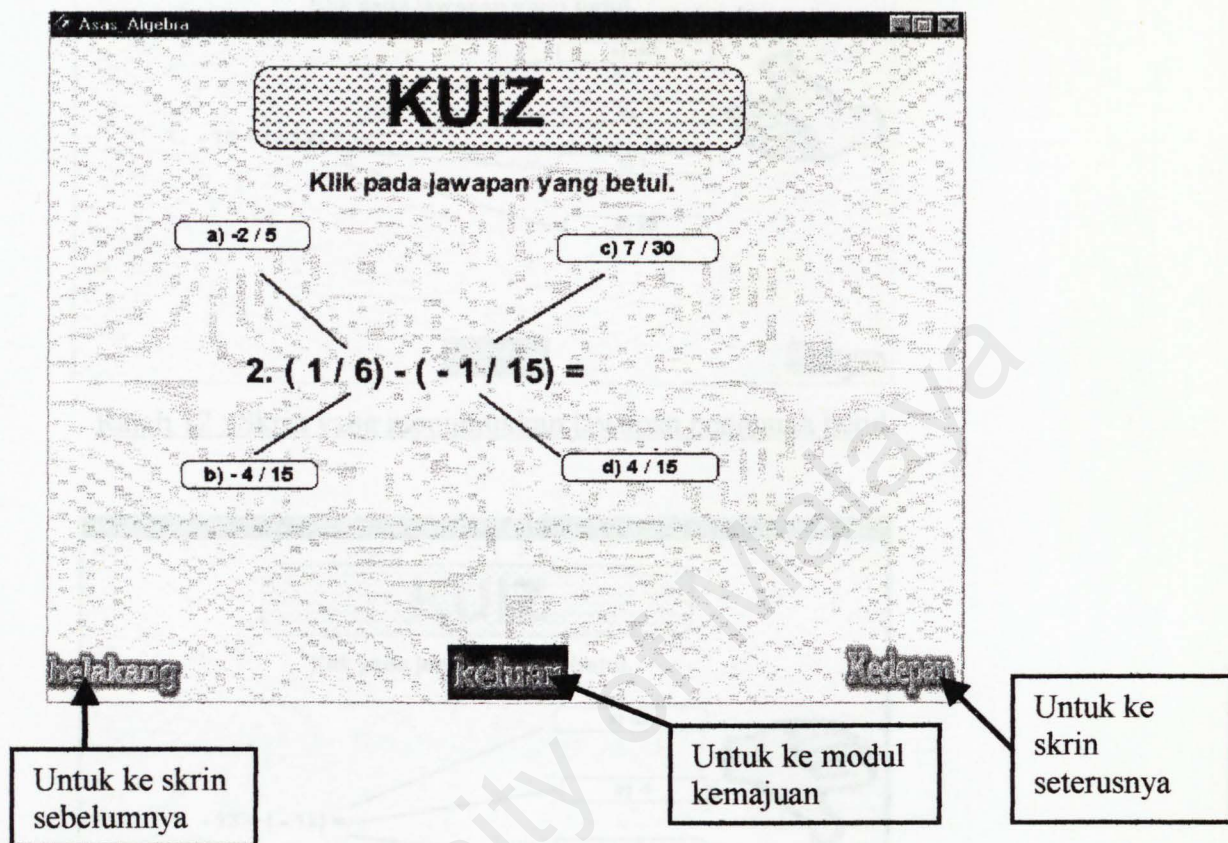


Rajah 10 : Skrin yang menunjukkan jumlah markah bagi latihan yang dibuat

Penerangan

- Pada skrin ini, terdapat 4 kotak yang mengandungi nombor-nombor yang menunjukkan jumlah jawapan yang betul.
- Terdapat 4 simbol semangka pada modul kuis ini.
- Pengguna perlu klik pada butang jawapan yang disediakan.
- Jika jawapan pengguna betul, paparan seperti diajah 13 akan dipaparkan manakala jika jawapan pengguna salah, paparan seperti diajah 13 akan dipaparkan.
- Setelah pengguna selesai menjawab soalan-soalan yang disediakan, mereka boleh klik pada butang keluar untuk melihat skor mereka.

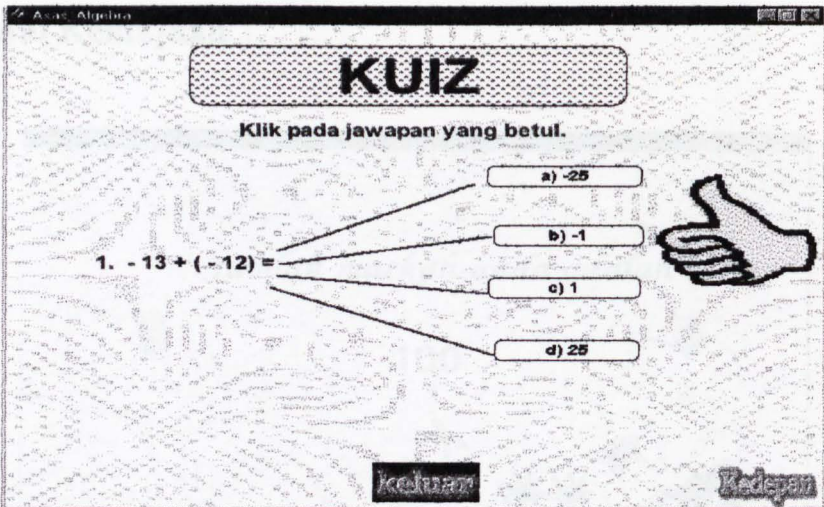
4.7 Kuiz



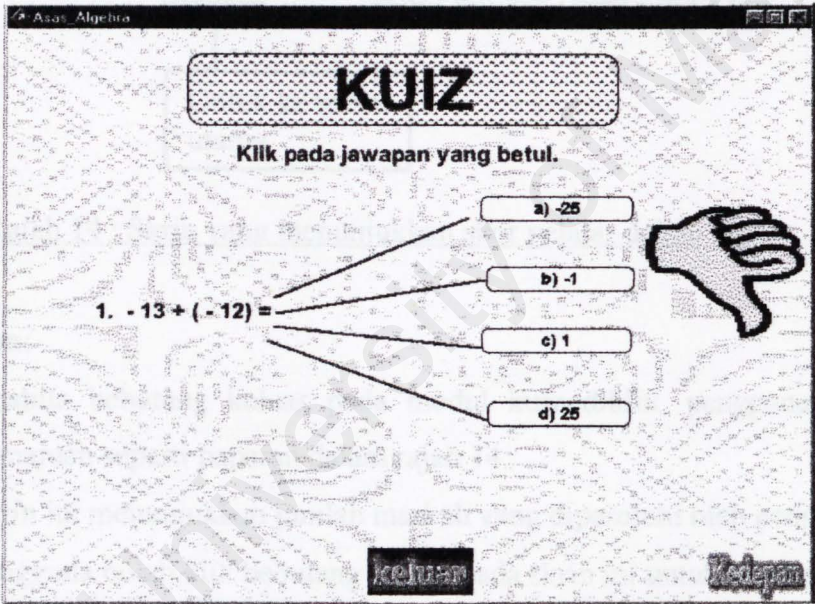
Rajah 11 : Skrin Modul Kuiz

Penerangan:

- Pada skrin ini soalan kuiz yang meliputi topik-topik yang telah dipilih disediakan.
- Terdapat 10 soalan semuanya pada modul kuiz ini.
- Pengguna perlu klik pada bebutang jawapan yang disediakan.
- Jika jawapan pengguna betul, paparan seperti di rajah 12 akan dipaparkan manakala jika jawapan pengguna salah, paparan seperti di rajah 13 akan dipaparkan.
- Setelah pengguna selesai menjawab soalan-soalan yang disediakan, mereka boleh klik pada butang keluar untuk melihat skor mereka.

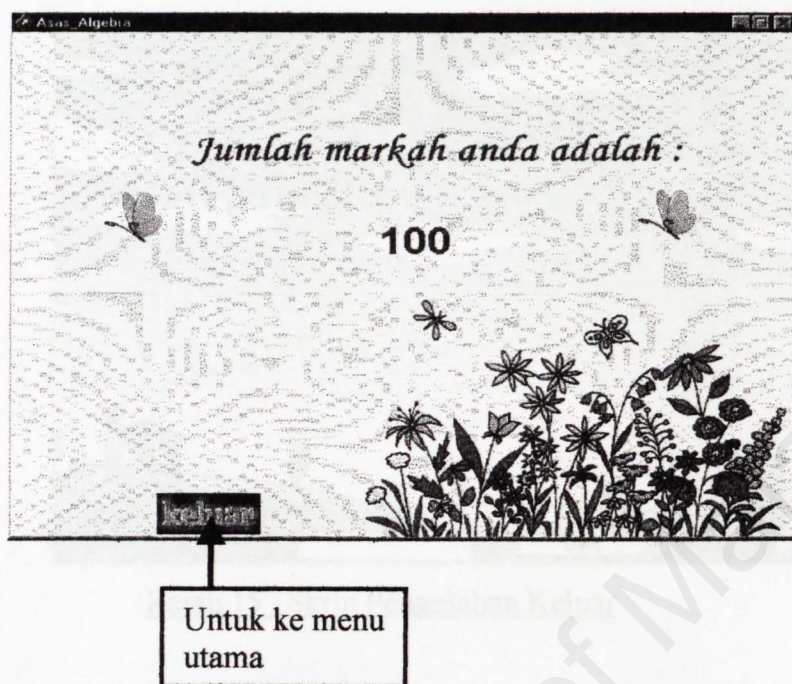


Rajah 12 : Skrin yang menunjukkan jawapan pengguna betul



Rajah 13 : Skrin yang menunjukkan jawapan pengguna salah.

4.8 Modul Kemajuan



Rajah 14 : Skrin yang menunjukkan skor pelajar dalam Kuiz

Penerangan:

- Apabila bebutang keluar pada modul kuiz diklik, pengguna akan ke modul kemajuan seperti paparan dalam rajah 14.
- Skrin ini menunjukkan jumlah markah yang diperolehi oleh pengguna dalam kuiz.
- Pengguna boleh klik bebutang keluar pada skrin ini untuk kembali ke menu utama bagi meneruskan pembelajaran topik-topik lain.

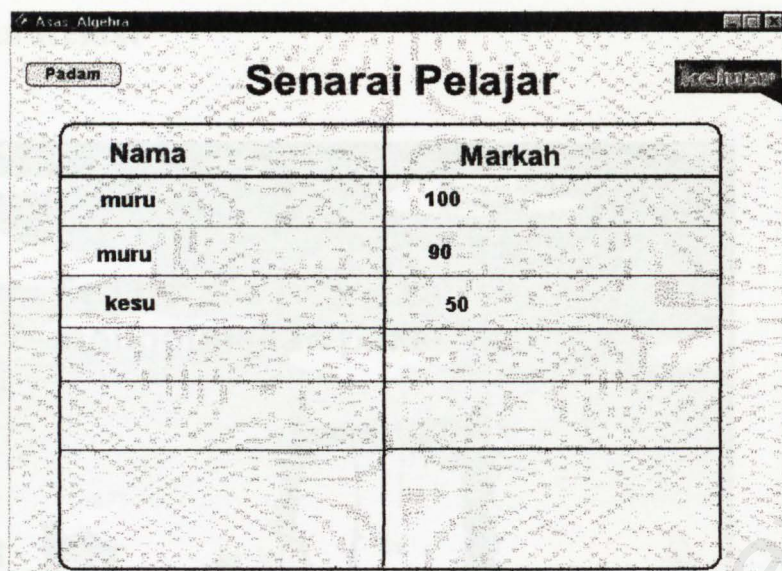
4.9 Skrin Pengesahan Keluar



Rajah 15 : Skrin Pengesahan Keluar

Penerangan:

- Pada modul ini, pengguna boleh memilih sama ada untuk keluar dari pakej ini atau tidak.
- Jika pengguna klik pada bebutang Ya, pengguna akan ke skrin keluar manakala jika klik pada bebutang Tidak, pengguna akan ke skrin pendaftaran dan boleh mendaftar sebagai pengguna baru.
- Pada skrin ini juga, pengguna boleh memasukkan kata laluan pada kotak yang disediakan dan klik pada bebutang Data untuk melihat skor mereka dalam kuiz seperti paparan dalam rajah 16.
- Jika pengguna tidak memasukkan kata laluan, sebaliknya klik pada bebutang Data, skrin seperti dalam rajah 17 akan dipaparkan.



Nama	Markah
muru	100
muru	90
kesu	50

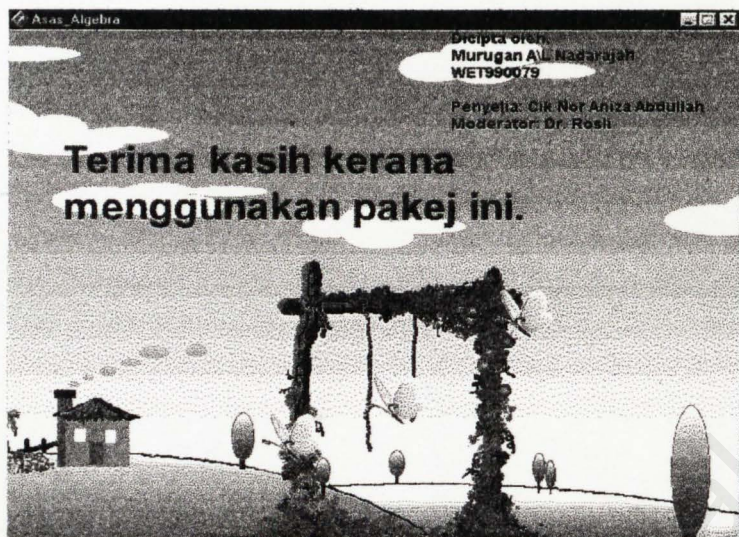
Untuk ke skrin
pengesahan
keluar

Rajah 16 : Paparan skor dalam Kuiz



Rajah 17 : Skrin apabila pengguna tidak memasukkan kata laluan

4.10 Skrin Keluar



Rajah 18 : Skrin Keluar

Penerangan:

- Setelah pengguna memilih Ya pada skrin pengesahan keluar, pengguna akan ke skrin seperti dalam rajah 18.
- Skrin ini tiada bebutang kawalan dan dipaparkan buat seketika.
- Seterusnya pengguna akan ke skrin pendaftaran dan pengguna perlu klik bebutang keluar pada skrin tersebut untuk terus keluar dari sistem ini.